


BIBLIOTECA DELLA R. CASA
IN NAPOLI
N.° d'inventario
Sala Grande
Scansia
Palchetto
N.° d'ord.
Bibliothèque de S. M.
Le Roi



DICTIONNAIRE
ENCYCLOPÉDIQUE
DE MARINE.

DICTIONNAIRE

ENCYCLOPÉDIQUE

DE

MARINE,

PAR M. VIAL-DUCLAIRBOIS.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez PANCKOUCKE, Libraire-Imprimeur, rue des Poitevins, N°. 18.

M. DCC. XCIII.

DISCOURS

PRÉLIMINAIRE.

L'AMBITION, le génie actif des hommes, sur-tout l'esprit d'intérêt, trop resserrés par les bornes que la mer sembloit devoir y mettre pour toujours, leur ont suggéré des moyens de les franchir; ils se sont hasardés sur des machines flottantes, d'abord d'une construction fort imparfaite, mais pour de courts trajets; avec le tems, ils ont perfectionné leur architecture navale; ils se sont familiarisés avec les dangers de la navigation : ils ont entrepris de plus longues courses; enfin le savoir s'est propagé; les connoissances en géométrie, en astronomie & en physique, ont mené à l'invention de divers instrumens. Celle de la *boussole :* elle sert à se guider, au défaut des objets terrestres dont on a perdu la vue en pleine mer, &, pour cela, s'appelle *compas de route;* celle du *loch :* il donne un rapport du chemin que l'on fait avec une mesure de tems connue; celle de la *flèche*, du *quartier anglois*, qui vaut infiniment mieux, de l'*octan* ou du *sextan*, ou enfin du *cercle*, qui donnent encore plus d'exactitude & d'étendue aux opérations : ils servent à déterminer, sinon le point, au moins le *parallèle* où l'on est.

Si d'un côté la boussole étoit un instrument parfait, que de l'autre côté on pût toujours tenir le vaisseau dans la route que l'on veut suivre, qu'enfin il n'y eût point de causes cachées qui en écartassent, l'usage du compas de route suffiroit pour donner la direction; & si l'on pouvoit compter sur le loch, comme sur une chaîne ou autre instrument avec lequel on mesure les distances à terre; si les moyens dont on se sert en mer pour aller de l'avant, dont le principal est le vent, donnoient une marche uniforme, on connoîtroit de même les distances parcourues : le concours de ces deux connoissances, le chemin qu'on a fait, & sa direction, détermineroit, sans autre secours, le point du globe où l'on seroit parvenu. Mais! qu'il s'en faut que les choses soient ainsi! Loin que l'*aiguille* de la boussole soit exactement nord & sud, elle forme presque toujours & presque par-tout un angle, le plus souvent très-considérable, avec le *méridien*, ce que les marins appellent *variation*, & mieux *déclinaison.* Cet effet varie suivant les tems & les lieux. La mer, plus ou moins, mais toujours agitée, *manie* sans cesse le vaisseau, tellement qu'il faut que le *gouvernail* soit dans un mouvement continuel pour redresser le bâtiment, & le ramener à sa route; d'ailleurs il y a en mer des courans quelquefois très-considérables, de la direction & de la force desquels il est difficile de s'assurer. Quant au loch, on ne peut pas compter que le lieu de sa *barquette* (*) soit un point fixe; quelque attention que l'on prenne de filer de la *ligne* à sa demande, ce qui exige une main très-exercée, ou le poids de la ligne tire la *barquette* après le vaisseau, ou la mer *manie* aussi cette *barquette*; & d'autant plus facilement que ce corps est très-léger. Le commun des pilotes, pour éviter l'inconvénient de tirer le bateau de loch après le navire, donne dans une autre extrémité, qui est de filer trop de ligne.

Cependant, avec des guides si incertains, le marin a l'audace d'entreprendre les plus longues traversées, & sa témérité est presque toujours couronnée par une espèce de succès. Il

(*) Bateau de loch.

eſt vrai que les inſtrumens, qui ſervent à prendre la *hauteur* du ſoleil, donnant le parallèle à l'*équateur*, on en tire quelques moyens de corriger le point que l'on s'eſt procuré avec les autres inſtrumens; mais comme il y a encore très-peu à compter ſur ces corrections, l'homme de mer a la ſageſſe de manœuvrer de manière à ſe trouver dans le parallèle de l'endroit où il veut aller, quelquefois lorſqu'il eſt encore à 4 ou 500 lieues de la côte; alors il navigue ſur une ligne eſt-oueſt, & la hauteur journalière lui ſert à ſe redreſſer, lorſqu'il trouve qu'il s'en eſt écarté. Il veille la terre, lors même qu'il s'en eſtime à plus de 200 lieues.

Aujourd'hui on peut eſpérer que les dangers de la navigation ſeront bientôt conſidérablement diminués. Les anciennes cartes marines ſe ſont reſſenties de l'imperfection du pilotage; les atterages, le giſſement des côtes y ont été déterminés ſur des points auſſi incertains que celui du pilote. De-là incertitude dans la détermination du point où l'on va, incertitude dans la détermination du point où l'on eſt : danger double. Maintenant des perſonnes inſtruites déterminent par des obſervations, la *longitude* des lieux principaux des côtes, ainſi que leur *latitude*, avec une grande préciſion. Il eſt ſeulement fâcheux que ſi peu de monde s'en occupe. Le plus ſouvent ce ſont des officiers, pleins de ſavoir & de zèle, tels que MM. de Chabert, de Fleurieu, de Verdun, de Borda, &c. qui emploient le loiſir de la paix à faire des voyages d'obſervations : mais ne ſeroit-il pas bon qu'il y en eût, au moins en tems de paix, qui n'euſſent pour objet que de dreſſer d'excellentes cartes marines? Il faudroit que les opérations aſtronomiques leur fuſſent familières, pour déterminer la longitude des principaux lieux; d'où ils partiroient pour relever les côtes, au moyen d'opérations trigonométriques faites à terre; après cela, profitant de la belle ſaiſon, ils monteroient de petites *embarcations*, pour prendre les *ſondes* & autres renſeignemens que l'on ne peut ſe procurer qu'à la mer. Chacun de ces officiers, départi par quartier, verroit les choſes dans le détail néceſſaire, ce qui n'eſt pas permis à ceux dont l'eſpèce de la miſſion ne leur donne le tems que de les voir en paſſant : d'ailleurs ils ſe contrôleroient l'un l'autre, devant ſe rencontrer dans quelques points.

Les voyages des officiers de diſtinction dont nous venons de parler, n'ont point eu pour but de faire des obſervations à terre; elles n'en ont été qu'un acceſſoire, néceſſaire à la vérité; l'objet de la cour, en les ordonnant, a été d'eſſayer divers procédés pour ſe procurer la longitude à la mer. L'inſtabilité du ſol ſur un vaiſſeau, ne permet guère de s'y ſervir de lunettes ou téleſcopes néceſſaires pour découvrir les ſatellites de Jupiter, qui offriroient le plus fréquemment des moyens exacts de déterminer les longitudes. Toutes les machines que l'on a imaginées pour diminuer la vacillation cauſée par le mouvement du navire, ont été inſuffiſantes, parce que, quelque petit que ſoit le mouvement, comme il eſt, dans l'inſtrument, multiplié par la quantité dont il grandit le diamètre de l'objet, l'effet en devient toujours trop ſenſible. Les diſtances de la lune au ſoleil ou à quelques autres aſtres, vu la perfection où ſont parvenus les inſtrumens & les tables de cette planète, donnent la longitude avec une préciſion aſſez ſatisfaiſante, à des obſervateurs habiles & patiens; mais les montres marines ou garde-tems ſont l'invention dont il y a généralement le plus à ſe promettre, ſur-tout ſi on en avoit pluſieurs qui ſe contrôlaſſent, ce que l'on ſemble deſirer; car, à la mer, on a l'heure aſſez juſte pour le point où l'on ſe trouve, ou relativement au méridien ſous lequel on eſt; ſi l'on a pu conſerver l'heure qu'il eſt en même tems au lieu dont on eſt parti, avec la moindre connoiſſance de la ſphère, on conçoit que l'on a l'arc de l'équateur compris entre le méridien du lieu du départ & celui du lieu où l'on ſe trouve, ou leur différence en longitude; puiſque l'on ſait que le mouvement apparent *eſt* & *oueſt* des aſtres eſt environ de quinze degrés par heure; mais l'embarras, pour l'horlogerie, étoit de

parvenir à cette grande perfection : une erreur de quatre minutes de tems donne, dans la longitude, un défaut de 20 lieues marines. De célèbres artistes, MM. Harrisson & Arnold en Angleterre, MM. le Roi & Bertould en France, sont parvenus, par des efforts de génie, à construire des montres marines susceptibles de remplir l'objet auquel elles sont destinées, en combinant les propriétés des métaux, d'après les connoissances physiques qu'ils en ont acquises, & mettant la plus grande précision dans le méchanisme de l'ouvrage. La plupart de ces garde-tems ont répondu aux soins que l'on s'est donnés à les construire; & le célèbre Cock sur-tout a fait les navigations les plus dures, les plus longues, se confiant sur ceux qu'il avoit à bord, dont la justesse étoit vérifiée sans réplique à son retour aux différens points d'où il étoit parti. A la vérité, il n'y a encore que des hommes rares, dans leur espèce, qui aient pu atteindre à ce degré de perfection, ensorte que ces machines sont d'un prix qui n'est pas à la portée de tout le monde, mais la carrière est ouverte : c'est aux horlogers qui se sentent de l'habileté, à se tourner vers cette partie, où le premier & le plus grand pas est fait.

Voilà où l'art de la navigation en est de nos jours. On voit qu'il exige dans les personnes qui le pratiquent, beaucoup de savoir en géométrie, en astronomie & en physique; une grande habitude d'observer; de plus une constitution forte, un zèle infatigable, un courage extraordinaire. Si les connoissances transcendantes ne sont pas indispensables pour des navigateurs, qui ne font que des courses communes & toujours les mêmes, au moins faut-il qu'ils aient les premiers principes pour ne pas travailler entièrement en aveugles : mais il faut que le savoir le plus profond sur ces objets, s'il n'est répandu en particulier sur chaque marin, au moins se trouve en général dans la marine parmi les sujets distingués qui pratiquent la navigation, où l'on a la chose sous les yeux, & où l'usage fait naître des idées qui ne pourroient manquer d'échapper aux savans sortant peu de leur cabinet ou de leur observatoire.

Le pilotage dont nous venons de parler, n'est qu'une partie de la science de la marine. Il y en a deux autres principales; la *construction* & la *manœuvre* : l'artillerie de marine a même bien des objets qui lui sont propres.

L'art de la construction est fondé sur les connoissances les plus vastes dans la plupart des sciences mathématiques, & sur quelques parties de la physique, qui sont indispensables à l'*ingénieur-constructeur*.

Il est question de tenir une machine sur l'eau ni trop ni trop peu *flottante*, dans un mouvement progressif le plus prompt qu'il est possible, entre quatre forces : l'effort du vent dans les voiles, & la résistance de l'eau d'une part, qui tendent à faire tourner le vaisseau dans un sens qui occasionneroit sa perte; la gravité du bâtiment & la poussée verticale de ce fluide en en-haut de l'autre part, qui doivent s'opposer à cet effrayant mouvement de rotation; & de façon à ce que l'inclinaison, particulièrement pour les vaisseaux de guerre, soit très-peu considérable. Il faut donc que l'ingénieur-constructeur posséde parfaitement toutes les connoissances de méchanique & d'hydrodynamique; qu'il sache tout ce que la physique peut apprendre des propriétés des fluides; il faut qu'il entreprenne un travail considérable, pour connoître le centre de gravité de systême d'un corps aussi composé que le vaisseau où réside la force de sa pesanteur. Il faut qu'il cherche le point où la résultante de la poussée verticale du fluide coupe, lors de l'inclinaison infiniment petite du vaisseau, la ligne qui passe par son centre de gravité, & qui est verticale lorsque le bâtiment est droit, lequel point s'appelle *métacentre* : il peut travailler sur ces deux objets avec courage; ils sont fondés sur des principes incontestables; & il aura la connoissance d'une sorte de stabilité du vaisseau, celle qui n'a rapport qu'à l'hydrostatique : c'est-à-dire qu'il connoîtra la quantité de l'effort de la poussée verticale

du fluide, contre l'inclinaifon qui ne feroit occafionnée que par une caufe purement du reffort de la méchanique, dont on peut mefurer l'effet.

On fe flatte, peut-être d'après un examen un peu trop léger de la queftion, de pouvoir déterminer auffi d'une façon affez fatisfaifante le centre d'effort du vent dans les voiles : mais le défefpoir de l'ingénieur-conftructeur eft de trouver la réfultante de la réfiftance de l'eau fur la carène, & l'intenfité de ces deux forces oppofées, (celle du vent & de l'eau) qu'il faudroit cependant connoître pour la folution entière du problême : il y en a fans doute des moyens, mais dont le moindre inconvénient eft de jetter dans des calculs immenfes ; ces moyens font fondés fur la théorie du choc ou de l'impulfion des fluides, que l'expérience a démontrée fauffe, particulièrement dans le choc oblique. Dans prefque tous les arts qui dépendent de la phyfique, il fe trouve ainfi des difficultés qui abaiffent l'orgueil de l'homme de favoir; il n'en faut pas moins travailler fur ce que l'on fait, tâcher d'en apprendre davantage, confulter la nature, & tâcher de lui arracher fon fecret.

Un homme dont les connoiffances font bornées, coupera le nœud gordien ; il rejettera toutes fpéculations, parce qu'elles fe trouvent quelquefois en défaut : mais les connoiffances que l'on pofsède, font-elles donc inutiles pour l'architecture navale ? Oui, fans doute, fi la forme du vaiffeau a acquis fon dernier degré de perfection; il n'y auroit qu'à en conferver les *gabarits*, ou des *devis* détaillés & corrigés fur le *tracé;* il ne faudroit plus que des hommes très-ordinaires pour exécuter toutes fortes de conftructions. Mais, s'il y a à redire aux formes, fi l'on s'en plaint tous les jours, qui ofera y toucher ? qui ofera les varier ? fi ce n'eft l'ingénieur qui peut répondre de la principale ftabilité : lorfque quelques gens peu éclairés l'ont entrepris, ils ont prefque toujours recueilli, de leur témérité, le fruit qu'on devoit en attendre.

L'ingénieur ne peut répondre, fur la foi des calculs, de la ftabilité fous voile ; mais premièrement l'expérience en cela, au défaut de la théorie, le guidera fuffifamment, s'il a la prudence de ne pas donner dans des écarts fur un fujet auffi délicat ; d'ailleurs, fi, à cet égard, on ne peut abfolument établir des calculs fur la nature de la chofe, au moins peuvent-ils conduire à des rapports fatisfaifans; il ne s'agit que de prendre pour objet de comparaifon un bâtiment qui porte fupérieurement la voile; on n'en manque pas.

Au furplus, la fcience de l'hydroftatique feroit du plus grand ufage pour plufieurs opérations importantes : faut-il relever un vaiffeau *échoué* fur la *côte?* Un calcul hydroftatique indiquera les forces qu'il faut employer pour le faire flotter, le choix des corps flottans dont il faut fe fervir, & la diftribution qu'il en faut faire. Faut-il diminuer le *tirant d'eau* d'un vaiffeau lége, pour le faire entrer dans un *baffin*, ou l'en faire fortir, ou enfin le faire paffer dans quelque endroit où l'eau manque? C'eft encore à cette partie de la méchanique qu'il faut avoir recours ; & qui entreprendroit cette opération fans fon fecours, s'expoferoit à d'étranges bévues ; par exemple, de *chavirer* le corps qu'il voudroit faire *furnager*.

Quant à la partie pratique de la conftruction, l'art de dreffer des plans, de *tracer* à la *falle*, de chercher les *équerrages* de la *membrure*, les équerrages & *dévirages* des *bordages;* cet art, dis-je, eft fondé fur des opérations géométriques, quoique le corps du vaiffeau ne foit pas une figure géométrique : on voit, à la vérité, à tout moment dans la pratique de l'architecture navale des gens qui font de la géométrie fans le favoir : c'eft à l'ingénieur à fuivre leurs procédés, qui, faute de lumière, dans les cas extraordinaires, ne vont pas toujours au but ; & d'ailleurs à faire fes plans, & le tracé en grand, avec la plus grande exactitude, pour qu'il y ait, dans l'exécution, peu à retoucher à fa bâtiffe.

L'ingénieur-conftructeur doit auffi employer

tout le zèle & l'activité imaginables à surveiller le choix des bois, tant à l'égard de la qualité qu'à celui des dimensions & contours : l'économie sur cette partie est d'autant plus essentielle, que les bois de construction, particulièrement pour les vaisseaux du roi, deviennent d'une plus grande rareté.

Leur service ne se borne pas à leurs fonctions dans les ports; ils en ont d'importantes à remplir sur les armées navales & vaisseaux de guerre; il faut, dans les combats, qu'ils se portent à la tête des charpentiers & des calfats par-tout où le canon a pu faire brèche, pour tâcher de les réparer; c'est le cas de sortir de derrière les retranchemens ou bastingages, & de se dévouer pour tenir un vaisseau en ligne jusqu'à la dernière extrémité. Il faut d'ailleurs qu'ils s'y livrent à l'examen du jeu de la charpente, pour perfectionner les moyens de liaison, & être en état de juger des plaintes qui peuvent être faites à cet égard. Ils doivent enfin y étudier tout ce qui a rapport au sillage, au roulis, au tangage : là, ils voient les choses en grand, & suivant leur nature, & ils sont à même de s'y procurer des données pour le progrès de leur art.

Dans la navigation du commerce, les profondes théories sont moins nécessaires au constructeur, tant parce que l'on ne peut guère manquer essentiellement un vaisseau marchand, qu'à cause de l'impossibilité d'établir de certains calculs sur un corps dont une partie des *élémens* (la charge) est aussi variable.

Il est difficile de détacher la partie de la manœuvre, non plus que l'*arrimage* & l'armement, de celle de la construction; car si le marin *arrime*, *grée*, *arme* son vaisseau, le fait naviguer & *évoluer*, l'ingénieur-constructeur le construit pour répondre aux soins de celui-là; il faut donc qu'il connoisse ces objets.

Les officiers de port sont chargés de veiller à la coupe des cordages; l'attelier de la voilerie est aussi de leur ressort; mais les longueurs des manœuvres sont données par les hauteurs de la *mâture* & les longueurs des *vergues* que l'ingénieur a déterminées; les dimensions des voiles suivent aussi ces mesures. Il faut que l'ingénieur-constructeur connoisse la grosseur des cordages, la garniture, l'article des poulies & celui de la voilure, puisque tous ces objets sont des élémens nécessaires de ses calculs, ainsi que le lest, les vivres, l'armement du vaisseau; il doit, dans ses projets, avoir marqué la quantité & le lieu de toutes ces choses, dont il détermine une partie, & dont les autres sont données par la nature du bâtiment.

Quant à la *manœuvre*, ce mot pris dans une autre acception : l'art d'*évoluer*, d'*orienter* les voiles, de choisir certaine route, la plus propre pour parvenir à son but; c'est la grande science de l'officier de marine, la science qui sauve les vaisseaux du danger, la science qui remporte les victoires. Pour former de bons manœuvriers, il faut prendre les sujets dans la plus grande jeunesse, & commencer par leur faire connoître parfaitement la manœuvre de grément, ce à quoi on ne peut parvenir, sans les obliger à donner le coup de main aux manœuvres hautes, à *défréler* & *fréler* les voiles, garnir des *perroquets*, *prendre des ris*, &c. & cela de toute sorte de tems; cette espèce d'apprentissage est de la dernière importance. On peut bien voir d'en bas, ou sur un modèle, comment toutes les manœuvres sont gréées & passées; mais ce n'est qu'en y travaillant qu'on peut connoître comme elles s'engagent, comme il peut s'y faire des coques, ou enfin comme elles peuvent être arrêtées de quelque manière que ce soit. Il n'en faut pas davantage pour faire manquer une évolution dans un moment décisif, & perdre un vaisseau, ou laisser échapper une bonne occasion : le manœuvrier, l'officier qui n'a pas dédaigné de s'instruire du métier du matelot, d'un coup-d'œil voit ce qui arrête, & y remédie, pendant que celui qui n'a jamais quitté son *gaillard*, emploieroit à prendre conseil, le tems qu'il faudroit employer à agir; se déconcerteroit, se désespéreroit d'un retar-

dement dans sa manœuvre, qui peut le jeter à la côte ou entre les mains d'un ennemi supérieur.

Il faut que le manœuvrier ait un jugement excellent sur les distances des objets; sur les facultés de son vaisseau pour la célérité des évolutions, pour l'espace dans lequel il les peut faire; sur ses forces pour porter la voile. La vigilance, le sang-froid, la prévoyance, l'activité sont ses principales qualités, & il les doit porter au plus haut degré. Le célèbre Dugué Trouin est seul en calme au milieu d'une escadre ennemie de quinze vaisseaux, qui n'attendoient que le jour pour l'*amariner;* il veilloit : l'anglois, se confiant dans la supériorité de ses forces, dormoit. M. Dugué prévoit que le vent va venir d'une noirceur qui s'élève à l'horizon; il fait à l'avance, au moyen d'*avirons*, présenter le côté de son navire à ce nuage; il *appareille*, oriente ses voiles en silence; de sorte qu'au premier souffle de vent il commence à filler, & il a fait un chemin considérable avant que l'ennemi, qui avoit ses voiles carguées, les ait mises au vent, & ait pu virer de bord sur lui, tous ces vaisseaux ayant pris vent devant. Notre fameux manœuvrier, contre toute apparence, sauva son vaisseau par cette vigilance qui ne dort jamais, ce sang-froid que rien n'étonne, cette prévoyance qui lit dans l'avenir, cette activité qu'il communiquoit à son équipage, & qui doubloit ses forces.

La manœuvre a aussi sa théorie; théorie profonde qui détermine l'obliquité la plus avantageuse des vergues avec le grand axe du vaisseau pour les différentes circonstances; l'obliquité du lit du vent avec les voiles; qui donne la route qu'il faut tenir pour atteindre plus vîte l'objet que l'on poursuit, ou s'éloigner plus promptement de celui qu'on veut éviter, &c.

La Marine est un objet considérable dans certains Etats; elle exige alors une administration particulière. Alors en France cette partie étoit entièrement entre les mains d'officiers, connus long-tems sous le titre d'*officiers de plume*, & ensuite sous celui d'*officiers d'administration*, qui non seulement étoient chargés de la comptabilité dans les ports & à la mer, & de la police qui pouvoit y avoir rapport, mais même qui dirigeoient tous les travaux des arsenaux. Aujourd'hui ces officiers ne sont chargés que de la comptabilité dans les ports, & des objets qui en dépendent; ce sont des officiers militaires qui ont le détail de la direction, & qui sont comptables dans les armées navales, escadres, vaisseaux ou frégates.

Il y a dans chaque grand port trois directions, à la tête desquelles sont des capitaines de vaisseaux; une des constructions où sont employés plusieurs officiers de la marine : les ingénieurs-constructeurs y sont naturellement attachés; mais entièrement à la chose; ils ne participent point au détail : une direction du port où sont employés les officiers de port; & enfin celle de l'artillerie : ces trois directions sont sous les ordres d'un directeur général, qui lui-même est sous les ordres du commandant de la marine.

L'objet de la recette, de la dépense, de la comptabilité est du ressort de l'intendant, qui a sous ses ordres les commissaires des ports & arsenaux, & les commis de la marine.

La marine embrasse donc une quantité prodigieuse d'objets. Il y a peu de connoissances, soit de détail, soit de spéculation, dont les officiers des différens corps qui la composent, ne trouvent occasion de faire usage pour le bien du service. Nous avons vu que le pilotage, la construction, la manœuvre étoient tous fondés sur les sciences exactes & la physique, que les officiers de la marine & du génie ne peuvent ignorer. Les capitaines de vaisseaux, ainsi que les commissaires, président aux recettes des matières nécessaires à la construction, au grément, à l'armement des vaisseaux; de tous les effets & denrées nécessaires à la vie, à la conservation ou au rétablissement de la santé des équipages : il convient donc qu'aucun de ces objets ne leur soit étranger.

L'art de l'invention & de l'intelligence des *signaux*, celui de la guerre, non-seulement par mer, mais même par terre, sont le propre des officiers de la marine; il est aussi indispensable qu'ils entendent la politique : ils sont souvent dans le cas de se trouver au milieu de nations étrangères, & de traiter avec elles : ils sont quelquefois à cet égard dans des positions très-délicates.

Au surplus, une branche si importante du gouvernement intéresse toute la nation; elle participe aux dépenses énormes des ports & arsenaux : le succès des entreprises maritimes ne peut lui être indifférent; l'état des commerçans en particulier en dépend.

Ces considérations rendent sensible l'avantage que le public en général & les armateurs, les marins, tous les officiers de la marine en particulier pourroient retirer d'un dictionnaire raisonné de marine, dont la nomenclature seroit complette : mais il faut, avec une connoissance parfaite de la marine, être pénétré de l'amour du bien de la chose, pour entreprendre & exécuter un pareil ouvrage : que de recherches ne faut-il pas faire ! quel soin ne faut-il pas se donner dans l'examen & le choix des sources où l'on peut puiser ! &, avec cela, quel honneur peut-on attendre de ce pénible & fastidieux travail ! Cependant si l'on ne doit trouver dans l'exécution d'un tel projet ni le mérite de la nouveauté, à beaucoup d'égards, ni celui d'une brillante imagination, ni celui d'une heureuse invention, au moins ne peut-on lui refuser celui de l'utilité : bornant notre ambition à ce seul avantage, nous nous sommes rendus à l'invitation qui nous a été faite de composer un ***Dictionnaire universel & raisonné de marine*** pour être joint à une Encyclopédie par ordre de matières, dont plusieurs hommes célèbres s'occupent actuellement.

Les premiers éditeurs de l'*Encyclopédie*, ouvrage connu avantageusement, qui contient des parties si supérieurement traitées, ont été si mal servis pour l'objet de la marine, que nous doutons d'y pouvoir trouver beaucoup d'articles à conserver; si quelques-uns sont bien faits, ce sont ceux donnés depuis par M. le chevalier de la Coudraie, lieutenant de vaisseau, actuellement retiré; mais nous voyons déjà que nous en trouverons d'excellens, particulièrement concernant le détail du grément & de la manœuvre, dans le ***Vocabulaire des termes de marine de M. l'Escalier*** : sans nous les approprier, nous en ferons usage. Nous pourrions nous livrer aux connoissances que nous devons avoir par état de la construction & de l'hydrographie : cependant nous nous proposons de consulter les meilleurs auteurs sur ces matières, de discuter leur façon de voir & de présenter les choses; & d'en exprimer le suc, pour ainsi dire. L'art de manœuvrer un vaisseau en mer, suivant les différentes circonstances, ne nous étant point étranger, les articles qui le concernent seront traités d'une manière tout-à-fait nouvelle & conforme à ce qui se pratique.

On trouvera aussi dans notre Dictionnaire des choses tout-à-fait neuves sur les boussoles de mer, les baromètres nautiques; la manière de sonder en pleine mer, ou dans des mers très-profondes : même sur les cartes marines.

Nous traiterons chaque article avec le plus grand détail, mais en termes de l'art, & sans aucune périphrase, attendu que tous ces termes se trouveront expliqués en leur lieu, notre intention étant de rendre la nomenclature très-complette. Nous joindrons cependant à la fin de l'ouvrage un vocabulaire de tous les termes de marine, afin de faciliter la recherche de ceux dont nous nous serons servis.

Nous citerons les auteurs auxquels nous aurons recours, tant par justice, que pour déterminer le degré de confiance que l'on pourra accorder à ce qu'ils nous auront fourni.

L'ouvrage sera accompagné de toutes les figures nécessaires à l'intelligence complette du discours.

Quoique, comme nous venons de le faire voir, beaucoup de parties de la marine soient fondées sur les mathématiques, l'astronomie & la physique, nous n'entrerons cependant dans

aucun détail ſcientifique ſur ces objets, notre Dictionnaire devant faire corps avec une Encyclopédie par ordre de matière, où ils ſeront traités en particulier par des hommes d'un mérite ſupérieur. Nous définirons géométriquement, phyſiquement, les termes que la marine emprunte de ces ſciences, mais ſeulement en ce qu'ils y ont rapport, renvoyant, pour toutes démonſtrations & diſcuſſions ſavantes, à leur ſource reſpective.

Ce diſcours eſt de M. Vial du Clairbois.

Les articles que cet ingénieur fournit à ce Dictionnaire, ſeront terminés par la lettre initiale de ſon nom V, marquée d'une étoile (V) pour les articles puiſés dans différentes ſources, mais qu'il aura travaillés; & de deux (V**) pour ceux entièrement de ſa compoſition. On déſignera auſſi les auteurs qu'on aura pu mettre à contribution : ceux qu'on aura le plus généralement conſultés, auſſi par la lettre initiale de leur nom, ſavoir :*

Messieurs

C . . . . *Le chevalier de La Coudraie.*
S . . . . *Saverien.*
B . . . . *Bourdé de la Villehuet.*
Z . . . . *Bellin.*
E . . . . *L'Escalier.*
A . . . . *Aubin.*

Pour les autres, on mettra leur nom en toutes lettres.

Les articles de M. Blondeau ſeront pareillement terminés par la lettre initiale de ſon nom, B.

Il y aura deux ordres de figures relatives au diſcours de ces deux auteurs, (MM. Vial & Blondeau); elles formeront des planches à part; mais les chiffres indicatifs des figures de M. Vial ſeront arabes; ceux de M. Blondeau, romains.



TABLEAU

TABLEAU ANALYTIQUE

OU

SYSTÊME ENCYCLOPÉDIQUE

DE MARINE,

Indiquant l'ordre suivant lequel doivent être lus les Articles de ce Dictionnaire, pour en tirer le fruit d'un Traité.

LA MARINE GÉNÉRALEMENT PARLANT, considérée comme le tronc de l'arbre encyclopédique, peut se diviser en deux branches principales ; premièrement la SCIENCE DE LA MARINE; secondement la CONSTITUTION ET LE RÉGIME DE LA MARINE.

La SCIENCE DE LA MARINE, première branche de cette première division, se divisera en trois autres branches ; 1°. la CONSTRUCTION DES VAISSEAUX GÉNÉRALEMENT PARLANT; 2°. la MANŒUVRE; 3°. la NAVIGATION.

La CONSTRUCTION DES VAISSEAUX GÉNÉRALEMENT PARLANT, sera divisée en trois parties; 1°. la SCIENCE DE L'INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR; 2°. L'ARCHITECTURE NAVALE, ou L'ART DU CONSTRUCTEUR; la CONSTRUCTION PROPREMENT DITE, ou L'ART DU CHARPENTIER DE VAISSEAU.

La SCIENCE DE L'INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR se divise en *géométrie*, *algèbre*, *méchanique*, *hydraulique*, *hydrostatique*, *hydrodynamique* ; *principes physiques* de ces dernières sciences physico-mathématiques ; le *dessin*, au moins au trait ; une connoissance entière du *navire*, tant à l'égard de la *construction* de sa *coque* & de la *mâture*, qu'à celui du *gréement*, & de tous les objets d'*armement* & d'*arrimage*, pour ce qui concerne les *dimensions*, la *forme*, la *pesanteur spécifique* & les *dispositions* ou *emplacemens à bord*. Les principes de cette science de l'*ingénieur-constructeur* se trouveront dans les Dictionnaires de Mathématiques & de Physique ; les applications de ces principes, aux mots du présent dictionnaire *Capacité*, *Jaugeage*, *Carène*, *Calcul de déplacement*, de *métacentre*, de *centre de gravité de déplacement*, ou de *carène* considérée comme homogène ; de *centre de gravité de tout le vaisseau armé* considéré comme un corps hétérogène, ainsi qu'il l'est : détermination de *stabilité hydrostatique* ; calcul du *centre d'impulsion du vent dans les voiles*, de la direction de la résultante de la *résistance du fluide*, de l'intensité de ces forces : détermination de la *stabilité hydrodynamique* ; calcul du *moment d'inertie*, des *centres de percussion* & *d'oscillation* pour les amplitudes & vitesses des mouvemens de *roulis* & de *tangage*. Les connoissances pratiques & de détail du vaisseau armé s'acquerront par la lecture des mots particuliers,

concernant tous les objets qui entrent dans la construction de *coque*, de *mâture*, de *gréément*, d'*armement*, *armes*, *munition de guerre*, *de bouche*, *futailles*, &c. Le nombre de ces articles est immense, & ils contiennent des définitions suffisamment étendues pour l'instruction de l'ingénieur qui tourne ses vues du côté de la construction des vaisseaux.

L'ARCHITECTURE NAVALE, OU L'ART DU CONSTRUCTEUR, qui doit faire partie des connoissances de l'*ingénieur-constructeur*, & qui peut être toute la science du *constructeur* des vaisseaux particuliers ou de commerce, exige la *géométrie élémentaire :* l'art de dresser des *plans verticaux*, *horizontaux*, *d'élévation*, *obliques de lisses ;* de les *tracer à la sale.* Une connoissance parfaite de la pesanteur spécifique des objets de *cargaison*, & de leur *encombrement* pour les différentes destinations des *navires ;* de la profondeur des *ports*, *bassins* & *passes* des lieux où ils construisent, ou des endroits où les bâtimens doivent aller. Pour la géométrie élémentaire, nous renvoyons au Dictionnaire de Mathématiques. Quant à l'art de dresser les plans, on en trouvera ici un détail suffisant aux mots qui les désignent, ainsi que le *tracé à la sale*, au mot *Tracer.* Aux mots signifiant les différentes denrées qui ont un rapport immédiat à la marine, on en trouvera la pesanteur & l'*encombrement ;* pour les autres objets, il faudra consulter le Dictionnaire du Commerce.

LA CONSTRUCTION, PROPREMENT DITE, OU L'ART DU CHARPENTIER DE VAISSEAU comprend la définition de toutes les pièces de charpente : *quille*, *fausse quille*, *contre-quille*, *étambot*, *étrave*, *contre-étambôt*, *contre-étrave ; couples de levée*, *couples de remplissage :* le détail de ces pièces de *membrure*, savoir, *varangues*, *genoux*, *première*, *seconde*, *troisième*, &c. *alonges :* leur désignation particulière : *varangues plates*, *varangues demi-acculées*, *varangues acculées*, *fourcats ; alonges de revers*, *alonges droites. Carlingues*, *marsouins de l'avant & de l'arrière. Baux*, *barrots. Bordages extérieurs : bordages de points*, *bordages de diminution*, *préceintes*, *lisse de plat-bord*, ou *carreau ; bordages intérieurs* ou *vaigrages ; porques*, *bauquières*, *serre-bauquières ; gouttières*, *serre-gouttières*, *fourrures de gouttières ; bordages de ponts*, *hiloires*, *contre-hiloires*, *hiloires renversées*, &c. La définition des différentes parties du vaisseau : *œuvre vive.* ou *carène*, *œuvre morte* ou *les hauts*, *cale*, *entrepont*, *gaillards d'arrière & d'avant*, *dunette*, *tugue*, *plat-bord*, *rebattue : tableau*, *boutcilles*, *galerie*, *éperon*, *poulaine*, &c. *Emménagemens :* de la *cale : soutes de rechange*, *coffres à poudre de l'arrière*, *soutes à poudre*, *soutes à pain*, *cave du capitaine*, *soutes à grain & à légumes*, *plate-forme du maître valet*, *cale au vin*, *archipompe*, *cale à l'eau*, *faux pont*, *soutes de l'écrivain*, *du chirurgien*, *du pilote*, *fosse aux cables*, *soute à voiles*, *soute du maître charpentier*, *soute du maître calfat*, *fosse aux lions*, *soute du maître d'équipage*, autres *soutes à grains*, *coffres à poudre de l'avant*, *soute à charbon :* sur les *ponts*, *gaillards* & *dunettes : sainte Barbe*, *grande-chambre*, *chambre de conseil*, *galeries*, *carrosses*, *chambres d'officiers* & *clavecins*, *parques à moutons*, &c. *Cuisines*, *fours*, &c. L'art de prendre des mesures exactes, de faire des *gabarits*, pour chercher les pièces & les travailler, de prendre les *équerrages*, les *devirages*, de *brocheter :* l'adresse dans le maniement de la *hache*, de l'*herminette*, du *ciseau ;* le *chevillage*, le *calfatage ;* il y a des gens qui s'adonnent uniquement à ces deux dernières parties, les *perceurs* & les *calfats.* Cette énumération ne peut donner qu'une légère idée de la multiplicité des termes que renferme cette partie, qui doit être familière, tant au simple *constructeur*, qu'à l'*ingénieur-constructeur.*

Après la CONSTRUCTION, la première partie de la science de la marine, vient la MANŒUVRE, qui se divise, 1°. en MANŒUVRE DE GRÉEMENT; 2°. en MANŒUVRE D'ÉVOLUTION OU TACTIQUE NAVALE.

La MANŒUVRE DE GRÉEMENT se divise en *manœuvres dormantes* & *manœuvres courantes*. Les *manœuvres dormantes* sont les *grands haubans*, les *haubans de misaine*, les *haubans d'artimon*, les *haubans du grand hunier*, les *haubans de petit hunier*, les *haubans de perroquet de fougue*; les *haubans du grand perroquet*, les *haubans du petit perroquet*, les *haubans de perruche*; les *galhaubans des mâts de hune*, & *de perroquet de fougue*, des *perroquets* & *perruche*; les *étais des mâts majeurs* & *mât d'artimon*, des *mâts de hune* & *perroquet de fougue*, des *perroquets* & *perruche*; les *drailles des focs* & *des voiles d'étai*, &c. Les *manœuvres courantes* comprennent les *drisses*, *itagues*, *balancines*, *bras*, *écoutes*, *amures*, *boulines*, des *voiles majeures*, *artimon*, *huniers*, *perroquet de fougue*, *perroquets*, *perruche*; les *drisses* & *écoutes* conviennent aussi aux *voiles d'étai* & *focs*; on peut encore regarder comme MANŒUVRE DE GRÉEMENT les *cables grêlins*, *aussière*, différens *palans* & *cayornes* pour le *chargement* & *déchargement*; les *manœuvres des canons*, spécifiées au mot *canonnage*. Les *grandes voiles*, *voiles de misaine*, *d'artimon*, *de grand hunier*, *de petit hunier*, *de perroquet de fougue*, *de grand perroquet*, *de petit perroquet*, *de perruche*; les *grands* & *petits focs*, les *grandes voiles d'étai*, *voiles d'étai de hune*, *de perroquet*, *voiles d'étai d'artimon*, *de perroquet de fougue* & *de perruche*; les *bonnettes* : toute la *voilure* enfin doit aussi être rapportée à cette dénomination.

La MANŒUVRE D'ÉVOLUTION, ou la TACTIQUE NAVALE, comprend la manière de *chasser*, les *ordres de marche*, l'*ordre de bataille*, l'*ordre de retraite*, les *ordres pour garder un passage*, ou *pour le défendre*; les mouvemens d'une *ligne*, les *changements d'ordre*, suivant les circonstances & le *vent*, les *changemens d'escadre*. Les divisions d'une armée en *escadre*, sous la dénomination d'*avant-garde* sous *pavillon* de *vice-amiral*, de *corps de bataille* sous celui d'*amiral* & d'*arrière-garde* sous le *pavillon* de *contre-amiral*; les divisions particulières des *escadres*; l'art de l'invention & de l'intelligence des *signaux*.

La NAVIGATION, troisième partie de la science de la marine, se divise en HYDROGRAPHIE & PILOTAGE.

L'HYDROGRAPHIE est l'art de dresser les *cartes marines réduites* ou *plates*, de lever les *plans des côtes*, *baies*, *rades*, *ports*; de les tracer & dessiner, avec les indications des *sondes*, de la *qualité du fond*; de déterminer à terre les *latitudes* & *longitudes* des lieux principaux, par des opérations astronomiques : il a pour principe la *géométrie*, la *trigonométrie rectiligne* & *sphérique*, l'*astronomie*, que l'on trouvera dans le Dictionnaire de Mathématiques.

Le PILOTAGE, ou L'ART DU PILOTE, consiste dans l'intelligence & l'usage de ces *cartes*, pour y déterminer le *point* où est le *navire* qu'il conduit; ce que l'on appelle *pointer la carte*; le *pilote* trouve ce *point*, ou par des *relevées* faites à terre avec un *compas de route* ou *de variation*, lorsqu'il est le long des *côtes*, ou par le concours de la connoissance de la *latitude* & de la *longitude*, lorsqu'il est en *pleine mer*. Il a la *latitude* par la *hauteur des astres*, qu'il prend avec *astrolabe* ou *flèche*, ou mieux, *quart de nonante*, ou *quartier anglois*, ou encore mieux, *instrument de réflexion*, comme *octans*, *sextans*, *cercle du chevalier de Borda*; il y ajoute ou en retranche la *déclinaison* qu'il doit savoir calculer. Il a la *longitude* par la *réduction*, à une seule, des différentes *routes* qu'il a faites, que lui donne le *compas de route*, ou vulgairement la *boussole*, à l'égard de la direction; & le *loc*, à celui du *chemin* qu'il a fait sur chaque *route*. Cette *route réduite*, ayant un *point de départ*, donne un *point d'arrivée*, & par conséquent une *latitude* & une *longitude suivant l'estime*. La *latitude suivant l'estime* se trouve rarement conforme à la *latitude suivant l'observation*, qui est la vraie, ce qui oblige le *pilote* à différentes *corrections*, suivant les différens cas : elles lui donnent une

longitude corrigée : elle eſt fort incertaine : voilà cependant la façon commune de *naviguer*. Mais on a des moyens plus directs d'avoir la *longitude en mer ;* les *montres marines*, ou *garde-tems*, & l'*obſervation de la diſtance d'une étoile à la lune* ou *au ſoleil*. Le *pilote* doit connoître l'*établiſſement des marées* pour les *ports* qu'il fréquente, & ſavoir faire, d'après cette connoiſſance, les calculs néceſſaires pour y avoir les *heures de pleine & baſſe mer*, pour chaque jour. Il doit auſſi très-bien connoître l'*aſpect des côtes*, le long deſquelles il eſt dans le cas de *naviguer*.

La CONSTITUTION ET LE RÉGIME DE LA MARINE, la ſeconde des deux principales branches de la marine, a pour baſe les ordonnances de nos rois ; il y en a de deux eſpèces ; celles concernant la MARINE DU ROI, proprement dit LA MARINE, comme par excellence, & celles ayant rapport à la MARINE DE COMMERCE.

Les ordonnances du roi, concernant la MARINE de ſa majeſté, déterminent de rang, le pouvoir, les fonctions & les devoirs des différens OFFICIERS DE LA MARINE; les uns purement OFFICIERS DE LA MARINE; d'autres OFFICIERS DE PORT, en même tems que de LA MARINE; les autres enfin OFFICIERS DE COMPTABILITÉ : on verra ce qui les concerne, aux mots ſignifiant leur qualité; ſavoir : pour les OFFICIERS DE MARINE : *amiral*, *vice-amiral*, *lieutenant-général*, *chef d'eſcadre*, *capitaine de vaiſſeaux*, *lieutenant de vaiſſeaux*, *capitaine de brûlot*, *enſeigne de vaiſſeaux*, *lieutenant de frégate*, *capitaine de flûte*, *garde du pavillon & de la marine*, *volontaire*, *aſpirant garde du pavillon & de la marine :* pour les OFFICIERS DE PORT : *ingénieur général de la marine*, *ingénieur-conſtructeur en chef de la marine*, *ingénieur-conſtructeur ordinaire*, *ſous-ingénieur-conſtructeur*, *élève ingénieur-conſtructeur*, *aſpirant élève ; capitaine de vaiſſeau & de port*, *lieutenant de vaiſſeau & de port*, *enſeigne de vaiſſeau & de port*, *aide de port :* pour les OFFICIERS DE COMPTABILITÉ : *intendant de juſtice*, *police & finance*, *commiſſaire-général des ports & arſenaux*, *commiſſaire ordinaire*, *commiſſaire ſurnuméraire*, *commiſſaire & ſyndic aux claſſes*, *garde-magaſin*, *commis aux écritures ou aux appels ; contrôleur de la marine ſecrétaire du conſeil ; ingénieur* & *ſous-ingénieur des ouvrages du port*. Pour les AUTRES ÉTATS, *médecin*, *chirurgien-major*, & autres *chirurgiens de la marine ; apothicaires de la marine ; maîtres ſculpteur*, *peintre*, *mâteur*, & autres *maîtres d'ouvrages du port ; tréſorier de la marine ; directeur* & *commis des vivres ; pilotes* & *maîtres entretenus*, tant d'*équipage* que de *canonnage*, *charpentage*, *calfatage*, *voilier*, &c. *Pilote*, *maître* & autres *gens de levée ; fourriers*, *ſergent*, *caporal*, *appointé*, *canonnier* ou *fuſilier* des *brigades du corps royal de la marine*.

Les ordonnances concernant la MARINE MARCHANDE, ſont la baſe des jugemens de la JURISDICTION DE L'AMIRAUTÉ; c'eſt dans les *Dictionnaires de Juriſprudence & du Commerce* qu'on trouvera dans toute leur étendue les articles qui la concernent. Cette MARINE DE COMMERCE tenant auſſi à la MARINE ROYALE, dont elle eſt une eſpèce de milice, dépend des CLASSES pour ſon ſervice ſur les vaiſſeaux du roi; les individus qui la compoſent, ont différens grades au ſervice de ſa majeſté, à commencer par celui d'*officier auxiliaire :* enſuite viennent les *officiers mariniers* ou *non mariniers*, *matelots*, *novices*, *mouſſes ;* on trouvera tous ces mots traités dans ce dictionnaire avec une étendue ſuffiſante.

D'après cette manière de concevoir le ſyſtème de la marine, nous en avons formé l'arbre encyclopédique ci-contre; l'eſpace manque à l'entier développement de ſes derniers rameaux, mais la ponctuation remédie à cet inconvénient. (*V***)

ABAB,

A LA MARINE.

LA MARINE GÉNÉRALEMENT PARLANT.

LA SCIENCE DE LA MARINE.

La Construction des Vaisseaux généralement parlant.

Scie... rincipes physiques de ces quatre dernières Sciences physico-mathématiques. , munitions de guerre & de bouche, futaille, lest, arrimage: dimension, ...ers. Application des principes: capacités, jaugeage, carène, calcul de ...le système: stabilité hydrostatique. Centre d'impulsion du vent dans les de ces forces: stabilité hydrodynamique. Moment d'inertie; centre de ...gage.

Archi... élévation, de projection ou suivant l'obliquité des lisses; tracée à la salle. Co...es ports, bassins, passes, *&c.*

Co... ou l... Couple de levée, couple de remplissage: le détail de ces pièces de *membrure;* ...iculière: varangues plates, varangues demi-acculées, varangues acculées, ...dage extérieur, bordage de point, bordage de diminution, préceinte, lisse ... gouttière, ferre-gouttière, fourrure de gouttière; bordage de pont, hiloire, ...t, gaillards d'arrière, d'avant, dunette, tugue; plat-bord, rabattue. Tableau, ...ge, coffre à poudre, soute à poudre, fanal, soutes à pain, cave du capitaine, ...cale à l'eau, faux-pont, soutes de l'écrivain, du chirurgien, du pilote, ..., fosse-aux-lions, soute du maître d'équipage, autres soutes à grains, coffres à ...hambre, chambre de conseil, galerie, carosse; chambre d'officier & clavecin, ...chevillage, calfatage. Outils: règle, niveau, hache herminette, ciseau, *&c.*

La Manœuvre.

...bans du grand hunier, haubans du petit hunier, haubans du perroquet de ...a perruche: galhaubans des mâts de hune & de perroquet de fougue, des ...he & perroquets de fougue; des perroquets & perruche; drailles de focs & ...amure, bouline: des voiles majeures, artimon, huniers, perroquet de ...manœuvre de canon. Grande voile, voiles de misaine, d'artimon, de grand perroquet, de perruche; grand & petit focs, grande voile d'étai, voiles ...; bonnette.

Man... le défendre; mouvement d'une ligne: changement d'ordre, changement ...rde; pavillon vice-amiral, amiral, contre-amiral: division d'escadre. Signaux.

La Navigation.

...duite; plans de côte, baye, rade, port; sonde, latitude, longitude, échelle.

...; latitude, longitude; observation de hauteur des astres, leur déclinaison: cercle de réflexion; réduction de route, chemin, loc, point de départ, ...tion, longitude corrigée; longitude observée: Montre marine, distance ...heures de marée. Aspect des côtes.

LA CONSTITUTION ET LE REGIME DE LA MARINE.

Ordonnance concernant la Marine Royale.

Offic... ...eau, Lieutenant de vaisseau, Capitaine de brûlot, Enseigne de vaisseau Aspirant Garde, *&c.* Volontaire.

...teur ordinaire, Sous-Ingénieur-constructeur, Elève Ingénieur-constructeur, ...au & de port, Enseigne de vaisseau & de port, Aide de port.

...missaire ordinaire de port & arsenaux, Commissaire surnuméraire, Commissaire ...il; Ingénieurs des ouvrages du port; Commis aux écritures & aux appels.

...Lieutenant (tous officiers de la marine proprement dit) Porte-Drapeau,

Aut... ...tres Sculpteur, Peintre, Mâteur & autres maîtres d'ouvrage. Trésorier;

Ordonnance concernant la Marine de Commerce.

J... *...us croyons en devoir dire quelque chose, ce ne sera que par occasion & avec peu d'étendue.* (V**)



AVERTISSEMENT

DE L'ÉDITEUR (a).

M. Blondeau qui s'étoit chargé de l'édition de cette Encyclopédie de Marine, conjointement avec M. Vial du Clairbois, est mort lors de la publication de la première partie du 1er. vol., & cet Ingénieur en est demeuré seul Editeur. Comme c'étoit ce dernier qui avoit dressé le plan de l'Ouvrage, ainsi qu'on le voit par le discours Préliminaire, le tableau Analytique & l'arbre Encyclopédique, il a eu seulement à amasser les matériaux de la partie que M. Blondeau s'étoit chargé de rédiger, pour les joindre à ceux relatifs à l'objet dont il devoit d'abord uniquement s'occuper : c'est ce qu'il a fait d'autant plus aisément, que les sources en Hydrographie sont abondantes.

Cependant il faut convenir qu'il se feroit trouvé peu de choses neuves sur cette matière, que M. V. D. C. avoit perdu de vue depuis nombre d'années, si M. du Val le Roi, de l'Académie Royale de Marine, ne s'étoit offert à lui fournir une quantité de morceaux intéressans ; il ne s'est pas borné à la science Hydrographique, à l'Astronomie Nautique : il s'est étendu sur des objets transcendans, concernant la construction & les mouvemens du vaisseau. On peut dire que ses articles, tous marqués d'un Y, forment une partie précieuse de l'Ouvrage.

Néanmoins ils pourront paroître en plusieurs endroits hors d'œuvre, particulièrement à l'égard de la construction des vaisseaux, parce que le plan de M. V. D. C. étant arrêté, ses matériaux rassemblés, l'Ouvrage même en exécution, avant d'avoit reçu les offres de M. du Val le Roi ; il n'a pu faire, des nouveaux articles avec les siens, la liaison qui auroit été à désirer : cela auroit engagé dans des suppressions souvent impraticables, les objets étant annoncés dans ce qui avoit paru ou en étant dans une dépendance nécessaire : il n'y a que la supériorité de ceux de M. du Val le Roi, dont il ne craint pas de convenir, qui l'ont déterminé à les insérer. Quand les suppressions des siens propres ont été possibles, elles ont été faites.

M. V. D. C. ne s'est pas exactement assujetti à citer les sources où il a puisé, parce que cela jettoit de l'embarras dans la correction des épreuves, qu'il a faite en grande partie à 150 lieues de son Imprimeur ; il s'est réservé de rendre ici à chacun ce qui lui appartient.

Tous les articles de manœuvre de gréement, ont été tirés de l'excellent Vocabulaire de Marine de M. Lescallier.

Le Manuel du Marin de M. Bourdé a fourni le fond de tous les mots communs.

Quelques mots trouvés dans la lettre A du Supplément de l'ancienne Encyclopédie, avoient fait espérer qu'il pourroit être de quelque ressource ; mais ce travail ne se soutient pas.

Quant aux Auteurs des longs articles qui forment des espèces de Traités, ils ont été scrupuleusement nommés.

Les figures qu'a fourni M. du Val le

(a) *Avis au Relieur.* Cet Avertissement, lorsqu'on reliera l'Ouvrage, doit être placé en tête, après l'arbre Encyclopédique. Il doit être au même endroit en le cartonnant, pour les exemplaires demeurés en feuille à la publication de la fin de ce Dictionnaire.

Roi, ont suivi l'ordre de celles de feu M. Blondeau, & sont marquées en chiffres romains.

M. V. D. C. avoit fortement désiré rejetter à la fin de l'Ouvrage, le tableau Analytique, indiquant l'ordre dans lequel les articles doivent être lus; mais on lui a forcé la main à cet égard, & il a été obligé de le mettre en tête, suivant son engagement; ce qui est cause qu'il n'a pas un rapport assez prochain avec les articles. Pour y remédier, on est obligé d'ajouter ici les indications suivantes. On lira donc pour les différentes branches ci-après, les mots qui les suivent dans l'ordre où ils sont écrits.

Science de l'Ingénieur.

Centre de gravité. Centre de gravité de déplacement. Centre de gravité de système. Centre d'impulsion. Centrifuge (force). Centripète. Capacité. Arrimage. Carène. Déplacement de vaisseau. Construction, la science de l'Ingénieur. Stabilité. Chef (Ingénieur en). Canon (a). Barce. Caronade. Gravité. Pesanteur spécifique. Pendule. Equilibre. Fluides (équilibre des). Fluides (résistance des). Force du vent sur les voiles. Mouvement. Rame. Rotation (mouvement de). Roulis & tangage. Force des bois. Homme (force de l'). Machine. Pompes (théorie des). Navigation intérieure. Mer considérée physiquement. Eaux. Mer (eau de la). Eau (conservation de l'). Vent. Trombe. Eclair. Elme (feu saint). Glace. Poudre à canon. Inflamation spontanée. Pompe. Pompe à feu. Ventilateur. Laminoir. Réduction des planches de doublage. Fonderie. Port.

Art du Constructeur.

Plan. Construction, l'art du Constructeur. Echantillon des Bois. Devis. Tracé à la salle. Echelle de solidité. Bassin de construction. Forme. Arc de vaisseau. Curer. Berceau. Jauger. Emmenagement. Ecurie flottante. Doublage de vaisseau.

L'Art du Charpentier.

Assemblage. Bois. Construction, l'art du Charpentier. Perceur.

Manœuvre d'Evolution.

Tactique navale. Ligne. Ordre de marche. Ordre de Bataille. Chasse. Evolutions navales. Signaux & ordres. Dérive. Cabaner.

Manœuvre de Gréement.

La manœuvre de gréement est toute en définition aux mots qui désignent chacune d'elles.

Hydrographie & Pilotage.

Monde (système du). Terre (figure de la). Degré de la terre. Signe de l'écliptique. Equateur. Cycle lunaire. Cycle solaire. Epacte. Heure. Equation du tems. Equation des hauteurs correspondantes. Soleil. Lune. Planète. Satellite. Etoile. Réfraction. Parallaxe. Diamètre apparent. Equinoxe. Précession des équinoxes. Equinoxes (précession des). Crépuscule. Lever & coucher des astres. Latitude d'un lieu. Hauteur des astres. Horison. Dépression de l'horison. Déclinaison des astres. Longitude d'un lieu. Horloge marine. Cartier Anglois. Octant. Sextant. Cercle de réflexion. Cartes. Plan hydrographique. Carte marine. Latitude croissante. Boussole. Compas de route. Compas azimutal. Flux & reflux. Marée. Etablissement des marées. Déplacement de la mer. Point. Loch. Estime. Réduction des routes. Cartier de réduction. Echelle Angloise. Correction de routes. Détroit. Courant. Lunette. Phare. Mousson. Suites (interpolation des).

(a) On rapporte à la science de l'Ingénieur non-seulement ce qui concerne toute sorte de construction & l'artillerie, mais encore quelques articles scientifiques qui trouveroient difficilement leur place ailleurs.

Constitution de la Marine.

Marin. Marine. Discipline. Capitaine, maître ou patron. Ecole des gardes du pavillon & de la marine. Ecole du génie. Examen.

Ordonnances.

. Pouvoirs, fonctions & devoirs des Officiers de la marine. Rang & commandement. Honneur. Rencontre. Marques & enseignes des vaisseaux marchands. Commandant de la marine dans le port. Fonctions des officiers de la marine. Capitaines de vaisseaux & de port. Maîtres de quai. Fonctions des Officiers de l'administration & autres entretenus. Contrôleur de la marine. Garde & sûreté des ports. Délestage. Maître sculpteur. Maître mâteur. Maître charpentier. Marchandises. Magasin général. Martelage. Destination. Paiement. Table des Officiers à la mer. Valet. Pour le service de mer des Officiers de l'administration, *voyez* la suite de l'article : Fonctions des Officiers de l'administration, page 372 du tome II. Equipage. Service de l'artillerie Ecole des apprentifs canonniers. Vivres. Visites. Hopital. Police des vaisseaux. Conseil de marine. Justice de guerre. Conseil de guerre pour la justice. Délit. Officiers de la marine. Pour ce qui concerne les brigades du corps royal, *voyez* la suite de l'article : Service de l'artillerie, p. 411, tom. III. Garde du pavillon & de la marine. Pour ce qui regarde l'ordonnance du 14 Septembre 1764, concernant les Officiers de la marine, *voyez* la suite de l'article : Officier de la marine, page 18 du tom. III. Commissaire. Constructeur (Ingénieur) : discussion sur leur état à la suite de l'article, page 452.

Tous ces articles forment le corps de l'ordonnance de 1765 & sont suivant l'ordre que l'on a suivi dans sa rédaction. Il s'y trouve d'ailleurs quelques autres ordonnances particulières ou réglemens qui y ont rapport.

Régie & administration. Comptabilité. Direction des travaux. Discussion sur cette direction à la suite de l'article, pag. 73. Ecritures. Commandant de la marine. Fonctions des Officiers de la comptabilité. Directeur général de l'arsenal : lisez ce qui concerne le commissaire général, à la suite de l'article : Fonctions des Officiers de la comptabilité, pag. 379, tome II. Directeur des constructions. Directeur du port. Directeur de l'artillerie. Pour ce qui concerne le commissaire du magasin général, *voyez* la suite de l'article : Fonctions des Officiers de l'administration, p. 366. Pour ce qui concerne le commissaire des chantiers & atteliers, *voyez* la suite de l'article : Fonctions des Officiers de la comptabilité, page 380, tome 2. Pour ce qui concerne les commissaires préposés aux bureaux des fonds & revues, à celui des armemens & vivres, & à celui des hopitaux & chiourmes, *voyez* la suite de l'article : Fonctions des Officiers de la comptabilité, page 380. Pour ce qui concerne le garde-magasin, *voyez* la suite de l'article : Fonctions des Officiers de la comptabilité, pag. 386, tom. II. Conseil de marine permanent. Détail: Pour ce qui concerne l'établissement des commissaires généraux & ordinaires des ports & arsenaux de marine, & des gardes-magasins, *voyez* la suite de l'article : Commissaire, p. 435, tom. I. Pour ce qui concerne les commissaires & syndics des classes, *voyez* la suite de l'article : Commissaire, pag. 436, tom. I. Officiers de port. Pour ce qui concerne l'établissement de contrôleur de la marine du 27 Septembre 1778, *voyez* la suite de l'article : Contrôleur, pag. 565 du tom. I. Pour ce qui concerne la suppression du corps des Officiers d'administration & écrivains de la marine, *voyez* la suite de l'article : Commissaire, pag. 434 du tom. I.

Tous les articles ci-dessus forment l'ordonnance du 27 Septembre 1776, & quelques autres qui y ont rapport.

Navale (force). Suppression. Pour les spositions de l'ordonnance du 1 Janvier

1786, concernant les Officiers de la marine, *voyez* la suite de l'article : Officier de la marine, pag 20, tom. III. Revue. Service (activité de). Pour la suppression des gardes de la marine, & la création des élèves du 1 Janvier 1786, *voyez* la suite de l'article : Suppression, pag. 737, tom. III. Volontaire. Pour les dispositions du 1 Janvier 1786, concernant les Officiers de port, y compris les Ingénieurs-constructeurs, *voyez* la suite de l'article des Officiers de port, pag. 27 du tom. III. Pour les dispositions concernant la constitution du corps royal de l'artillerie des Colonies, du 1 Janvier 1786, *voyez* la suite de l'article : Service de l'artillerie, pag. 417, tom. III; & pour la direction de l'artillerie dans le port, suivant l'ordonnance de la même date, *voyez* la pag. 459 du tom. III. Matelot canonnier. Pour les dispositions du 1 Novembre 1784, qui établissent les Intendans ou Commissaires sur les armées navales, escadres ou divisions, & les commis aux revues sur chaque bâtiment, *voyez* la suite du mot : Régie & administration, page 335 du tom. III; & pour ce qui concerne les classes à la même époque, *voyez* la pag. 315 du tom. III. Pour ce qui concerne le règlement du 1 Janvier 1786, sur l'ordre, la police & la discipline des casernes des matelots, *voyez* la suite du mot : Police des ports, p. 1.9 du tom. III. Pour le règlement du 1 Janvier 1786, sur les payes & les avancemens des gens de mer, *voyez* la suite de l'article : Paiement, pag. 62 du tom. III. Répartition. Rôle de combat. Pour ce qui concerne les reglemens du 1 Janvier 1786, sur la discipline des équipages à bord des vaisseaux & sur l'ordre, la propreté & la salubrité à y maintenir, *voyez* la suite du mot : Police des vaisseaux, pag. 152 & 153 du tom. III. Service des Officiers de la marine à la mer. Service particulier des Officiers de quart. Réception.

Tous les articles ci-dessus forment l'ordonnance & les règlemens, parus au 1 Janvier 1786, & quelques autres qui y ont rapport.

Voyez aux mots ci-après, différentes tables très utiles, étant pour la plus grande partie, des objets d'ordonnances & règlemens.

Bois. Canonnage. Capitaine d'armes. Devis. Echantillon. Emménagement. Equipage. Equipement Magasin général.



ABAB, f. m. matelot turc. (*B.*)

ABAISSEMENT *d'un aſtre*, c'eſt la quantité de degrés & de parties de degré dont il ſe trouve moins élevé ſur l'horizon, ſoit à cauſe de ſon mouvement diurne, ſoit à cauſe de ſon mouvement particulier, ſoit à cauſe du changement de lieu de l'obſervateur. (*B.*)

ABAISSEMENT *de l'horizon*. *V.* DÉPRESSION. (*B.*)

ABAISSEMENT *du pôle* : c'eſt la quantité de degrés ou de parties de degré dont il ſe trouve moins élevé ſur l'horizon par le changement de latitude de l'obſervateur. (*B.*)

ABANDON, f. m. l'*abandon du ſervice* eſt puni comme déſertion. *L'abandon de ſon général, de ſon vaiſſeau, &c. Voyez* ABANDONNER. (*V***)

ABANDONNEMENT, f. m. un vaiſſeau coulant bas d'eau, abſolument ſans reſſource, on l'abandonne, on en fait l'*abandonnement*. Si, près de terre, il eſt aſſailli par un ennemi ſupérieur, on peut lui en faire l'*abandonnement*, en ſauvant ſon équipage dans ſes bateaux. *Voyez* ABANDONNER. (*V***)

ABANDONNER *le ſervice*, v. a. *déſerter* : tous officiers mariniers, matelots & autres gens claſſés qui *abandonnent* le ſervice, ſont conſidérés comme déſerteurs, & dans le cas de galères perpétuelles. Le ſoldat de marine *abandonnant* le ſervice, paſſoit autrefois par les armes : l'humanité du roi a commué cette peine en celle auſſi de galères. (*V***)

ABANDONNER *ſon général, le vaiſſeau commandant*, v. a. A la rigueur de l'ordonnance, tout capitaine de vaiſſeau qui *abandonne* ſon commandant, ſur la plainte de celui-ci, eſt préalablement mis en priſon dans le premier port où il aborde; &, s'il eſt prouvé que ce ſoit par mauvaiſe volonté, ou ſeulement par mauvaiſe conduite, il eſt mis au conſeil, pour y être puni ſuivant les circonſtances du fait. (*V***)

ABANDONNER *ſon vaiſſeau, un brûlot*, v. a. s'il eſt naturel d'*abandonner* un vaiſſeau que l'on ne peut ſauver, au moins n'eſt-il toléré de le faire qu'à la dernière extrémité. Nous avons, dans la marine, de beaux exemples de commandans qui ont préféré de périr avec leur bâtiment, à ſauver leur perſonne, comme ils auroient pu le faire : feu M. de Boulainvillier, à une diſtance de terre conſidérable, ayant une voie d'eau qui gagnoit toujours ſur tous les moyens qu'il pouvoit employer pour l'étancher, fit mettre ſes bateaux à la mer pour ſauver, de ſon monde, tout ce qu'ils en pourroient contenir; il ſe contenta d'y faire embarquer ſon fils, alors garde de la marine, aujourd'hui chef d'eſcadre retiré, & il eut la grandeur d'ame de ſe déterminer à s'enſevelir dans les flots, avec ſon vaiſſeau & le reſtant de ſon équipage. Récemment M. de Mingan, lieutenant de vaiſſeau, commandant la Charmante, ayant eu le malheur de crever ſa frégate ſur les Saints, fit pareillement ſauver ſon équipage : quant à lui, il reſta à bord. M. Vis-de-loup de Bon-amour, ſon ſecond, qui s'étoit embarqué dans un des bateaux, l'ayant demandé, on le lui montra ſur le gaillard de la frégate qui couloit à vue d'œil; il ſe fit remettre à bord pour y périr avec ſon capitaine. M. de Catelan commandant la Cibelle, & M. de Rouillon ſon ſecond, ont eu le mérite de ſauver ce bâtiment contre toute apparence. Il s'étoit pareillement crevé ſur une roche, & il étoit tellement ouvert, qu'un petit poiſſon vint à la pompe : ces officiers trouvèrent cependant le moyen de tenir leur bâtiment ſur l'eau, en paſſant deſſous des bonnettes lardées qu'ils avoient grand peine à y contenir, & malgré le retard que cela occaſionnoit néceſſairement à leur marche, ils firent ainſi plus de 300 lieues, & amenèrent leur frégate à bon port.

Ces grands exemples ne ſont pas toujours ſuivis. On nous ramena à Breſt, il y a un an, un bâtiment entre deux eaux, abandonné depuis quelque tems; le chargement de ce vaiſſeau de commerce le tenoit flottant : on peut aſſez compter qu'un bâtiment chargé en entier de vin, ſans artillerie, débarraſſé de ſes ancres, cuiſines, *&c.* dont on a pu faire jet, demeurera inſubmergible, quelle que ſoit ſa voie d'eau, juſqu'à ce qu'il ſe ſoit mis en pièce à la côte; ce qui doit porter les capitaines à ne pas prendre trop tôt l'effroi, & à s'armer d'une patience conſtante dans des malheurs pareils, lorſqu'ils ſe trouvent près de terre, ou à portée de ſecours.

On *abandonne* ſon vaiſſeau à un ennemi ſupérieur, en en ſauvant l'équipage, lorſqu'il y a moyen. Etant à la Galipoli en Afrique, y déjeûnant avec Agimouſſe, fameux corſaire algérien, il nous raconta une particularité ſingulière d'un abandonnement qu'on lui avoit fait d'un bâtiment napolitain, ſur la côte de Sicile : c'étoit une polacre aſſez conſidérable, bien baſtinguée, qu'il avoit eu bientôt joint au point du jour; il lui hèle d'amener... pas le mot; il lui tire pluſieurs coups de canon, on ne lui riposte pas; il lui envoie une bordée, & puis une autre, & ſucceſſivement plusieurs : toujours le plus grand ſilence : cependant la polacre naviguoit fort bien. Cette conſtance intriguoit Agimouſſe; cependant il vouloit épargner un bâtiment dont il étoit bien ſûr de ſe rendre maître : il prend le parti de l'aborder. Il commandoit un chebeck de 26 canons de 12, & il avoit ſix cens hommes à bord : il prépare ſa manœuvre avec beaucoup de ſoin & de précaution, il veut ranger le bâtiment de long en long, & comme il ſe mettoit en devoir de jetter les grapins, la polacre refuſe l'abordage avec une habileté ſurprenante; il y revint, & il ne put l'accrocher qu'à la troiſième fois; il fait ſauter à bord cent cinquante hommes s'attendant à un grand car-

nage, ſuppoſant tout l'équipage à plat-ventre, qui n'attendoit que ce moment pour ſe relever, faire jouer les meurtrières, &c. On n'y trouva qu'un chien : l'équipage qui probablement avoit eu connoiſſance de l'algérien, s'étoit apparemment ſauvé avant le jour, & avoit abandonné ſon bâtiment, qui, bien balancé dans ſa voilure, navignoit ainſi naturellement; &, quant au refus d'abordage, il eſt à préſumer que le remoux de l'eau, entre les deux bâtimens, faiſoit arriver la polacre au moment que le corſaire alloit la joindre.

Il y a peine de mort contre le capitaine de brûlot qui l'*abandonne* mal-à-propos, & s'il y eſt obligé par accidens imprévus, qui peuvent ſurvenir dans un combat, il doit y mettre le feu au préalable, ayant toutefois auparavant manœuvré de manière que le brûlot ne puiſſe cauſer de déſordre dans la ligne. (*V***)

ABANDONNER *la chaſſe*, v. a. on *abandonne* la chaſſe, on ceſſe de pourſuivre un bâtiment, quand on reconnoît qu'inutilement on le voudroit joindre, parce qu'il a une marche ſupérieure, ou bien quand on le voit à portée d'être ſecouru par des forces redoutables; ou même quand en le joignant, on s'apperçoit qu'il eſt plus fort que ſoi. Un vaiſſeau chaſſé fait *abandonner* la chaſſe en mettant de gros canons en retraite, dont il incommode le chaſſeur, en le démâtant ou le dégréant : il lui fait *abandonner*, *lever la chaſſe*. (*V***)

ABAS! commandement aux forçats d'une galère de s'aſſeoir ſur leurs bancs. (*B*.)

ABATTAGE, ſ. m. l'action d'abattre un vaiſſeau en carène. (*V***)

ABATTÉE, ſ. f. effet réſultant du mouvement horizontal que le vaiſſeau fait en abattant; ce mot ne s'emploie guère que quand ce mouvement eſt involontaire. (*V***)

ABATELLEMENT, ſ. m. commerce du Levant. *Voyez* ce mot dans le premier volume du *Dictionnaire de Juriſprudence* de la préſente Encyclopédie. (*B*.)

ABATTRE, v. n. tourner, faire un mouvement qui tient de celui de rotation. Il ſe dit, dans la marine, principalement du vaiſſeau, & particulierement dans la circonſtance où il va appareiller. Lorſque le vaiſſeau eſt viré à pic, & que l'ancre eſt prête à laiſſer, on borde & hiſſe le petit hunier, & on le braſſaie à babord pour faire tourner le bâtiment à droite ou *abattre* ſur tribord, & *vice verſâ* : cette manœuvre eſt immanquable dans les mers où il n'y a ni marées ni courans, parce que le vaiſſeau à l'ancre y eſt toujours évité de bout au vent; or, la ſurface du petit hunier ſe trouvant dans une poſition oblique par rapport à l'axe du vaiſſeau, & par conſéquent relativement à la direction du vent, cette force ſe décompoſe ſur cette voile, de façon que tandis qu'une de ſes parties eſt employée à faire culer le bâtiment dès que l'ancre a laiſſé, l'autre ſert à le faire tourner ou *abattre* ſur le côté qui n'eſt pas braſſayé. Si le vaiſſeau eſt manié par la marée ou par les courans, il peut *abattre* du mauvais côté, c'eſt-à-dire, du côté oppoſé à celui ſur lequel on veut appareiller.

Le vaiſſeau ſous voile, manié par la lame, *abat*, ou mieux, fait des abattées à tout inſtant, ſoit ſur un bord, ſoit ſur l'autre; le ſoin du timonnier eſt de le redreſſer au moyen du gouvernail, de façon que ces abattées ſoient preſque inſenſibles, & d'ailleurs de tâcher de compoſer celles ſur un bord par celles ſur l'autre, de manière qu'il en réſulte la route.

Le vaiſſeau à la cap ou en panne fait de grandes abattées, mais dans leſquelles il ſe trouve arrêté : pour la cape, par la ſituation de la voilure relativement à celle du gouvernail; on met communément à la cap ſous la miſaine ou ſous un des focs; la barre du gouvernail eſt amarée ſous le vent; ſi le vaiſſeau arrive, il commence à courir de l'avant, alors il ſent ſon gouvernail qui le ramene au vent juſqu'au point que, la miſaine portant peu, il ſe retrouve livré à la lame qui le fait encore arriver; ces mouvemens tantôt ſur tribord, tantôt ſur babord, font ce que j'appelle des *abattées* : en panne, quand le vaiſſeau arrive, le petit hunier ſe trouvant abrité par le grand, l'effort du vent n'agit plus que ſur cette derniere voile, & s'y décompoſant, une de ſes parties eſt employée à faire revenir le bâtiment au vent juſqu'à ce que ſa direction ſe trouvant à-peu-près dans le plan du grand hunier, il n'agit plus que ſur le petit hunier, où ſon effort ne peut pas manquer de le faire arriver.

Un vaiſſeau qui prend vent devant, ſoit par une mauvaiſe manœuvre, ſoit pour quelques manœuvres coupées dans un combat, ſoit par une faute de vent, doit manœuvrer de manière à *abattre* du côté qui lui convient le mieux, & cela eſt quelquefois très-important : alors il faut ſe ſervir des avirons, ſciant du bord ſur lequel on veut *abattre* en nageant de l'autre : c'eſt auſſi de cette façon que l'on fait *abattre* les bâtimens à rame.

On voit que je ne ſuis point de l'avis de M. le chevalier de la Coudraie, lorſqu'il dit à ce mot, dans le ſupplément de l'ancienne Encyclopédie, que « l'arrivée ne diffère pas en effet de l'abattée ». Je penſe que l'abattée eſt un mouvement commandé auſſi bien par la lame & la marée, ou les courans, ou quelques autres cauſes, que par le vent, & que l'on peut dire qu'un bâtiment a fait ſon abattée, par exemple ſur tribord, quoique par ce mouvement il vienne au vent. Aubin, dans ſon *Dictionnaire de marine*, ſemble être de mon ſentiment : « Lorſque nous vîmes, *dit-il*, que les navires » couroient au nord de vent arrière, notre pilote » qui avoit juſque-là fait le nord auſſi bien qu'eux, » jugea que pour parer des bancs, qui à demi-lieue » de là giſoient ſur ce rumb, il falloit *abattre* notre » vaiſſeau d'un demi-rumb au nord-eſt, de ſorte » qu'il fit pouſſer la barre : ainſi le vaiſſeau étant » abattu, porta la cape au nord-eſt, & les bancs » nous demeurèrent à babord, c'eſt-à-dire, à main » gauche ». Il trouve que le vaiſſeau a abattu en venant au vent. (*V***)

Abattre *un vaisseau en carène*, v. a. C'est l'incliner jusqu'à éventer la quille pour être à même de le carener, ou d'y faire quelque radonh. Pour cet effet, du bord sur lequel le bâtiment doit être abattu, on ferme les mantelets des batteries basses, on met de faux sabords de carène à la batterie haute. on fait un bardis s'il est nécessaire; c'est-à-dire, si l'on présume que le vaisseau étant abattu en carène, le passavant soit submergé; on calfate bien le tout. On met des aiguilles de carène, dont un bout est sur le pont supérieur à bord, passant par des écontilles pratiquées dans les gaillards pour cet effet; l'autre bout, est roussé ou saisi au moyen d'une portugaise, à la tête des grand mât & mât de misaine : ces aiguilles servent à étayer les mâts; on épontille les ponts sous le pied desdites aiguilles, que l'on burine lorsqu'on est près de commencer la manœuvre : d'ailleurs on ride les haubans de l'autre bord, & on roidit les palans, les cayornes des têtes de mâts, qui sont crochetés dans des saisines, qui embrassent, pour le grand mât, l'entre-sabord des deux sabords de la seconde batterie en avant de ce grand mât, & pour le mât de misaine, qui font plusieurs tours en passant par le sabord de l'avant & les écubiers; on roidit de même les pataras. On met des braies ou toiles goudronnées aux panneaux des aiguilles, autour desquelles elles sont bien serrées, pour empêcher que l'eau ne s'introduise par là dans le vaisseau.

On passe tout ce qui peut rester à bord, du côté sur lequel on doit *abattre* pour commencer l'inclinaison, de façon à avoir la tête des mâts à peu près dans une ligne à plomb aux pontons de carène. On frappe les mousles de cayornes des pontons à la tête de ces mâts, au point où les aiguilles sont roussées; on en garnit le courant des garans aux cabestans de ces mêmes pontons, auxquels il n'y a qu'à virer pour *abattre* le bâtiment.

Si le vaisseau est dur à *abattre*, on guinde plus ou moins les mâts de hune, suivant le degré de cette qualité qu'on lui connoît : on peut aussi mettre des poids dans les hauts, des grelins dans les hunes; si au contraire il est mou, on lui laisse une bonne quantité de lest : à tout événement, on a à la tête des mâts des pontons, des cayornes de redresse ou de retenue, que l'on crochette dans plusieurs doubles de forts grelins qui embrassent les chaînes de haubans.

Ces cayornes de redresse qui agissent en sens contraire de celles pour l'abattage, servent à arrêter le vaisseau s'il venoit sur le côté, trop vîte & d'une façon à inquiéter, & on les emploie d'ailleurs à redresser le vaisseau s'il ne se relevoit pas par lui-même.

On laisse communément une plus ou moins grande quantité de lest sur l'avant du vaisseau qu'on *abat* en carène, laquelle se détermine d'après la forme du bâtiment : cette précaution est nécessaire pour que la quille s'évente en même tems de l'avant & l'arrière, sans faire plus d'effort sur l'appareil du mât de misaine que sur celui du grand mât, ce à quoi on seroit obligé par l'excédent des capacités de l'arrière sur celle de l'avant, même le vaisseau étant couché. On place ce lest sous la fosse aux cables ou la fosse aux lions; & pour qu'il ne puisse courir sous le vent, lorsque le vaisseau s'*abat*, on l'assujettir par un établissement de planches qui le couvrent entièrement & exactement, & qui sont croisées à angle droit par d'autres planches contenues par des cabrions qui s'arcboutent contre les baux du vaisseau.

Dans l'abattage en carène, on appelle le côté du vent celui que l'on met hors de l'eau, & côté sous le vent celui que l'on submerge.

On a la plus grande attention de bien saisir tout ce qui peut rester à bord, four, cuisine, *&c.* car si malheureusement quelque chose de poids venoit à courir & à défoncer un mantelet de sabord, le vaisseau courroit risque de couler bas avant qu'il pût être redressé, & s'il y avoit des bordages délivrés, on n'auroit pas même cette ressource.

Comme, malgré toutes les précautions qu'on prend, il peut encore entrer de l'eau dans le vaisseau, on garnit trois pompes, dont l'une passe par la grande écoutille : elle a son bout inférieur sur le bout des varangues, & vient sur le second pont où l'on pompe; les deux autres ont leur bout sur le côté du vaisseau, aussi haut que l'ouverture de la grande écoutille peut le permettre : car, il faut qu'elles passent sous le vent, en-dessous, & au vent, en-dessus, des longis de cette grande écoutille : & on pompe en entre-pont. On fait autour de toutes ces pompes des échaffauds, tels que, lorsque le vaisseau est couché, ils soient horizontaux, & que les matelots puissent se placer dessus & y pomper avec facilité. Les extrémités inférieures des pompes doivent être dans des mannes, pour que les ordures n'en puissent engorger l'ouverture.

La figure 241 représente un vaisseau abattu en carène; A A est le ponton; C C sont les cayornes sur lesquelles on a viré pour *abattre* le bâtiment. Au lieu d'un ponton que l'on voit dans la figure, dans les grands ports, où on a toutes sortes de commodités, on en emploie communément deux, un pour le grand mât, l'autre pour le mât de misaine, & ce sont des pontons primatiques construits exprès. (*V***)

Abattre *la tente*, (*terme de Galère.*) c'est ôter la tente, la plier & la mettre dans le coursier où elle a sa place pendant la navigation. Cette opération se fait immédiatement avant le moment du départ, &, avec la tente, se replient les lits de la plupart des officiers, & bas officiers, établis sur des chandeliers fixés, babord & tribord sur chaque banc de la galère dans toute sa longueur. (*B.*)

Abattre (*s'*) *à la côte. Voyez* Affaler. (*B.*)

ABLERET, s. m. filet de pêche. *Voyez* ce mot dans le premier vol. du *Dict. de jurispr.* de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ABORD, adv. commandement pour obliger une

chaloupe, un canot ou un petit bâtiment quelconque, d'approcher & de venir au vaisseau d'où on le lui commande. (*V* * *C*)

ABORDABLE, adj. une rade est *abordable* lorsqu'on peut y entrer, y séjourner, en sortir sans courir un risque extraordinaire. On dit qu'une côte n'est point *abordable*, lorsqu'il n'est pas possible d'y débarquer. (*V* * *C*)

ABORDAGE, s. m. ce mot désigne le choc d'un bâtiment contre un autre, ou contre quelque corps que ce soit. Un vaisseau craint l'*abordage* d'un autre vaisseau; un canot craint l'*abordage* des glaçons que charie une rivière. Les marins lui donnent une grande étendue au figuré, où il signifie toujours un choc; un matelot s'est blessé dans l'*abordage* qu'il s'est donné contre un canon, *&c.* (*V* * *C*)

Abordage, s. m. c'est aussi l'action d'aborder. En ce sens on dit vulgairement faire un *abordage* de capitaine, pour désigner le tour ou le circuit que l'on fait prendre à un canot pour accoster un vaisseau ou une cale de la manière la plus avantageuse.

Ce mot s'emploie particuliérement pour exprimer l'action d'un vaisseau, qui joint un vaisseau ennemi à dessein de l'accrocher & de s'en emparer, en faisant passer son équipage à bord de cet ennemi. Quand on fait route pour exécuter cette manœuvre, *on va à l'abordage*. L'*abordage* demande de la précision & de la finesse dans la manœuvre, & un grand jugement pour prendre bien son tems; car un *abordage* mal fait ou à contre-tems, fait écraser l'équipage de l'abordeur & jette dans une échauffourée où on expose son bâtiment à être pris. Pour prendre ses avantages, il faut se mettre dans une position telle que l'ennemi reste exposé à votre artillerie, & que la sienne ne puisse avoir d'effet: telle feroit celle où l'on engageroit le beaupré de son ennemi dans ses grands haubans. Cependant Daubin, dans son *Dictionnaire de marine*, donne pour exemple un *abordage* où l'abordeur avoit mis son beaupré dans les grands haubans de son ennemi: manœuvre dont on ne s'est, je crois, jamais avisé. Il faut aussi, tant qu'on peut, procurer de la facilité à passer d'un bord à l'autre.

Dans tous les vaisseaux de guerre il y a un rôle de combat, c'est-à-dire, que dès l'armement, on nomme & l'on destine une certaine quantité de matelots pour occuper les différens postes du vaisseau pendant le combat; dans cette distribution, il y en a de particuliérement destinés à sauter des premiers à l'*abordage*, & ce sont ceux qui, également destinés pour la manœuvre, occupent les gaillards & les hauts du vaisseau. On a soin de choisir des gens alertes & sur la bravoure desquels on puisse le plus compter. Les batteries doivent redoubler leur feu lorsqu'on va à l'*abordage*, & on ne doit cesser de les servir que le plus tard qu'il se peut. On doit fermer soigneusement tous les sabords à mesure que les canons deviennent inutiles, dans la crainte que l'ennemi ne s'introduise par cette voie dans le vaisseau, ou n'y lance du feu. A mesure que les matelots quittent les batteries, ils doivent monter sur le gaillard & passer à la mousqueterie jusqu'au moment marqué pour sauter à l'*abordage*; ce moment doit être désigné par le capitaine, & c'est à lui à juger lorsqu'il est favorable. Le feu des gaillards & des hunes doit être bien servi, pour faciliter ce passage en tuant & en écartant l'ennemi: les grenades, sur-tout, lancées avant que les deux équipages se mêlent, sont très-propres à cet effet. On doit, en un mot, ne rien négliger pour semer la mort & la terreur parmi son ennemi & pour l'ébranler. Il est à propos que chaque abordeur ait une cocarde ou autre marque distinctive, pour se reconnoitre dans la mêlée les uns les autres, & n'être pas tué par la mousqueterie de son propre vaisseau.

L'*abordage* est certainement avantageux pour le vaisseau qui ne peut résister à l'artillerie de son ennemi, sur-tout s'il a un bon équipage; l'adresse & le courage peuvent alors suppléer à la force. Les vaisseaux françois autrefois avoient proportionnellement plus de monde que les vaisseaux anglois, & cela leur donnoit de la supériorité à l'*abordage*: aujourd'hui il y a une égalité entr'eux à cet égard; mais l'impétuosité françoise peut faire encore subsister l'avantage de leur côté. Il faut cependant être bien sûr de son équipage, avant de le mener à une action qui décide aussi promptement du sort du combat, & qui a réellement en soi quelque chose d'autant plus terrible, qu'elle est moins pratiquée. On ne peut donc trop l'exercer dans les ports & le familiariser, pour ainsi dire, avec les dangers de l'*abordage*: l'espoir de la récompense est de plus, pour le matelot, un puissant motif d'émulation; le pillage cependant, si on le tolère, doit toujours être limité: périssent ces ames moins militaires que féroces, qui croient tout permis dans une place emportée d'assaut!

On met en question, si dans un *abordage*, toutes choses d'ailleurs égales, l'avantage est du côté de l'attaquant ou de l'attaqué; il est certain que celui qui attaque étonne l'ennemi; mais si l'attaqué conserve & son sang-froid & son courage, il acquiert bien de l'avantage, de la difficulté qu'a l'attaquant pour venir à son bord: celui-ci est tout à découvert; le premier trouve cent moyens de se retrancher & de se défendre dans un vaisseau, dont il connoît les êtres & toutes les dispositions; où il pratique des meurtrières, où il tend même aujourd'hui des filets où l'abordeur se trouvant pris, y est criblé de coups dans un instant & avant de pouvoir s'en dégager.

Les armes en usage sur nos vaisseaux pour défendre l'*abordage*, sont le fusil, la pique & la hallebarde. Celles dont on se sert pour passer à l'*abordage*, sont le pistolet le sabre & la hache d'armes; on les pose sur le pont, & chacun, pour passer sur le vaisseau ennemi, se munit de celle qui lui convient le mieux. Je trouve ces armes très-défectueuses; je vais montrer en peu de mots, en

quoi elles pèchent, & examiner si on ne pourroit pas en substituer d'autres plus convenables. Le pistolet très-grand, est difficilement porté dans un passage que l'on fait quelquefois d'une vergue à l'autre, où les deux mains sont alors si nécessaires; & le sabre, tel qu'on le fournit, est embarrassant par sa longueur & par son poids: la hache d'armes seule réunit quelques avantages; mais je lui trouve des inconvéniens encore plus grands, & on peut avancer, je crois, que toute arme qu'il faut lever pour frapper ne vaut pas en général une arme qui pointe. Lorsqu'on est passé à l'*abordage*, le combat n'est plus un combat de mer; c'est un combat livré par des fantassins sur un terrein égal & de plein pied. Il est impossible, sans doute, d'y établir un ordre égal à celui qui s'observe dans les affaires d'infanterie; aussi ne veux-je pas que nos armes ressemblent aux siennes, mais seulement qu'elles y aient quelques rapports: songeons que c'est l'expérience, ce grand maître, qui a amené leurs armes à l'état ou elles sont: ainsi nous pouvons y jetter un coup-d'œil. Je desirerois donc que les armes pour l'*abordage* fussent courtes, propres à pointer & à couper, & d'un poids qui ne fût point à charge; telle seroit une lame de dix-huit pouces de longueur, un peu courbée & suffisamment épaisse pour recevoir le fil, au point d'être capable de couper, en cas de besoin, un cordage assez gros: je voudrois que cette arme, élongée le long de la cuisse gauche, fût portée par un large ceinturon, dont chaque matelot seroit ceint lors du combat; que le ceinturon eût, de plus, de quoi soutenir un pistolet à deux coups, un peu plus fort seulement que les pistolets connus sous le nom de *pistolets de poches*; & un petit coutelas fait en forme de poignard, tel que les Turcs en portent à leur ceinture. Ce même ceinturon pourroit facilement porter deux cartouches pour recharger les pistolets en cas de besoin; & même une grenade que les matelots & soldats lanceroient à leur arrivée sur le vaisseau ennemi, moyennant une petite mèche dont ils seroient pourvus. Il faudroit que ces armes, entretenues par l'armurier du vaisseau, eussent toutes les qualités & la trempe nécessaires pour en faire des armes bonnes & bien conditionnées. Avec le pistolet on peut se défaire d'un ennemi qui s'oppose à votre entrée dans le vaisseau; & le poignard que je conseille, est une arme qui peut-être utile dans les combats corps à corps, qui arrivent quelquefois dans la mêlée. Pour défendre l'*abordage*, je ne crois pas qu'il y ait d'armes meilleures que le fusil avec sa bayonette.

La forme des vaisseaux dont les côtés rentrent beaucoup, rend l'*abordage* fort difficile: on a beaucoup diminué cette rentrée depuis quelques années; on commence à s'en repentir pour les vaisseaux, où ce changement ne peut manquer d'augmenter la bricole, par une plus grande largeur des ponts & gaillards, & un plus fort échantillon des baux & barots: mais pour les frégates & sur-tout pour les corsaires, je pense qu'on pourroit la diminuer encore, & même la supprimer entièrement dans les petits bâtimens. Il y a des occasions où l'*abordage* est un coup de partie. (*V* C.*)

ABORDER, v. a. c'est joindre & toucher déjà un objet. On *aborde* un vaisseau, on *aborde* une pièce de bois, on *aborde* une roche; ce verbe a son passif *être abordé*. (*V* C*)

ABORDER, v. n. il a la même signification; on l'emploie comme verbe neutre lorsqu'il n'est question que de déterminer le lieu de l'abordage. C'est en ce sens que l'on dit: *aborder au rivage*: *j'aborderai à tel endroit*, *avant de remonter plus haut dans la rivière*, *&c.* En observant la différence du verbe *aborder*, employé comme actif ou comme neutre, on reconnoîtra pourquoi les marins disent, selon l'occasion, *aborder* une cale, ou *aborder* à une cale. En effet, quoique dans l'un & l'autre cas, la chose que l'on *aborde* soit un même point, cependant dans le dernier exemple, on veut seulement désigner le lieu où l'on *aborde*: le premier renferme l'idée d'une disposition pour faire l'abordage de la cale.

Les vaisseaux *s'abordent* quelquefois involontairement, soit par mal-adresse, soit par la force du vent, ou celle de courans opposés, ou dans une rade en chassant sur leur ancre. Cet événement est presque toujours accompagné de dommages, & est souvent très-dangereux: qu'on fasse attention à la masse d'un vaisseau, & on ne sera point étonné que la force du choc de deux vaisseaux qui *s'abordent*, lorsqu'ils ont acquis un certain degré de vîtesse, puisse être telle, qu'un des deux coule l'autre bas.

Il y a une ordonnance pour régler les dommages que se doivent réciproquement les intéressés des vaisseaux qui *s'abordent*. « Si un vaisseau qui est » à l'ancre dans un port ou ailleurs, vient à chasser » & à en *aborder* un autre, & qu'en l'*abordant* il » lui cause quelque dommage, les intéressés le supporteront par moitié.

» Si deux vaisseaux sans voile viennent à *s'aborder* par hasard, le dommage qu'ils se causeront » se paiera par moitié: mais s'il y a de la faute » d'un des pilotes, ou qu'il ait *abordé* exprès, il » paiera seul le dommage ». Ordonnance de la marine, du mois d'août 1681, *art. 10 & 11*, *tit. VII. liv. III.*

Lorsque les vaisseaux sont sur le point de *s'aborder*, on doit toujours, lorsque la chose est possible, chercher à amortir le choc, ou même l'empêcher en s'écartant les uns des autres avec des espares & des boute-dehors; on ne doit même point attendre aussi tard, pour chercher à éviter l'*abordage*; mais il est bon de se faire remorquer de bonne heure par ses canots & chaloupes, chacun d'un côté opposé; dans les frégates, on peut gréer des avirons; il faut sur-tout avoir cette attention, lorsqu'une lame sourde rendroit l'*abordage* plus à craindre par l'agitation qu'elle communique aux vaif-

seaux, agitation qui peut être alors comparée à une vitesse réelle. On voit bien que je ne parle ici que pour les vaisseaux qui sont en calme, ou qui ne sont point maîtres de diriger leurs mouvemens faute d'avoir de l'air & d'être en marche. Lorsqu'on a un vent maniable, que le vaisseau fait route, & que celui qui le conduit y voit clair, si l'on *s'aborde*, ce ne peut être que par entêtement ou par ignorance. Dans le premier cas, il faut se corriger; dans le second, il faut s'instruire.

On dit qu'un vaisseau *aborde* de bout au corps, lorsque l'avant de ce vaisseau frappe le côté du vaisseau abordé. On appelle aussi cette manœuvre *un abordage en belle*, parce que l'abordeur choque dans l'embelle, le vaisseau qu'il *aborde*; elle est peu en usage; & n'est raisonnablement praticable que par un bâtiment très-fort en bois, haut de bord & d'une grande masse, contre un corsaire que l'on suppose fort léger d'échantillon; car il ne doit pas être question de moins que de le couler bas par le choc. Deux vaisseaux *s'abordent* de long en long, lorsqu'ils se joignent côté-à-côté, soit qu'ils marchent du même sens, soit qu'ils marchent dans un sens opposé: ils *s'abordent* tous les deux par l'avant, lorsque ce sont les deux avants qui se choquent; ils *s'abordent* par l'arrière, par la hanche, *&c.*

Il est nécessaire à un marin de savoir *aborder* & éviter l'abordage; on a dû s'en convaincre en lisant cet article & celui *abordage*. Il n'est point possible de prescrire de règles à cet égard, parce que la manœuve à faire, dépend de la position respective des deux vaisseaux & de mille autres circonstances; c'est-à-dire, qu'elle varie à l'infini. (*V* C*)

ABORDEUR, s. m. celui qui aborde, qui fait un abordage. (*V***)

ABOUEMENT, s. m. l'effet des abouts; bas langage. (*V***)

ABOUGRI, adj. RABOUGRI, un arbre est *rabougri* lorsqu'il est noueux, ètêté & de mauvaise venue; que le tronc en est court; alors il n'est pas propre à la construction. (*V***)

ABOUT, s. m. ce terme, dans la charpenterie de vaisseau, est synonyme de *bout*; *about de bordage*, *about de planche*, bout ou extrémité de bordage & de planche: ou bien une certaine partie, une certaine longueur qui a été coupée d'un bordage ou autre pièce pour remplir l'espace qui se trouve dans une virure de bordages, ou dans toute autre continuité de charpente, où les pièces n'ont pas assez de longueur pour se joindre: suivant la première signification, l'on dit, *les abouts de ces bordages joignent mal, la couture n'en est pas calfatable.* Suivant la seconde, *il y a de la pourriture dans cette virure, mais elle se trouve seulement dans un* about *de 7 à 8 pieds.* (*V***)

ABOUT *d'un lien*, c'est le bout de son tenon coupé obliquement suivant l'obliquité du joint ou l'épaulement de ce tenon. (*V***)

ABOUTEMENT. *Voyez* ABOUEMENT. (*V***)

ABOUTER, v. n. S'ABOUTER, v. r. Il se dit des bordages & autres pièces de charpente; se joindre par les bouts. (*V***)

ABRAQUER, v. a. c'est haler sur un cordage qui est en pendant, qui a du moû jusqu'à ce qu'il ait une certaine tension, sans cependant faire d'autre force que celle qui peut provenir de son propre poids. (*V***)

ABREUVER *un vaisseau*, v. a. c'étoit anciennement introduire de l'eau après sa construction, entre le franc bord & le serrage ou vaigrage pour voir s'il n'y avoit point de voie d'eau; apparemment qu'alors on calfatoit le vaigrage. Cette partie du vaisseau qui avoit été inondée demeurant humide & renfermée, privée de la circulation de l'air, ne pouvoit manquer de pourrir promptement: aussi je crois bien que ce procédé n'a pas été long-tems en usage, ni souvent pratiqué. Aujourd'hui on arrose quelquefois les cales des vaisseaux au moyen de pompes, pour voir s'ils sont étanches: comme il y a communément des intervalles ou mailles dans le vaigrage, le jet d'eau va jusque sur le franc-bord, & cette eau, en se rendant à la pompe, peut indiquer les endroits mal travaillés & qui donneroient de l'eau: ce moyen ne peut aussi certainement indiquer les voies d'eau que le premier; mais aussi il en a beaucoup moins, les inconvéniens. (*V* S*)

ABREYER, v. a. abriter, mettre à l'abri. Lorsqu'un vaisseau est vent arrière, les voiles de l'arriere *abreyent* celles de l'avant; aussi, dans cette position, cargue-t-on ordinairement la grande voile; & si on a le petit hunier bordé, il ne fait que battre sur le mât. Un vaisseau qui passe près d'un autre au vent, l'*abreye*, & celui-ci perd sensiblement de son aire, ce qu'il faut prévoir lorsqu'on veut tenter l'abordage. Lorsque vous naviguez le long des côtes, les terres hautes vous *abreyent*, mais lorsque vous passez par le travers des valons, coulés ou gorges, vous y trouvez des rafales qu'il faut veiller, faisant mettre du monde aux drisses & cargues des huniers. Les petits bâtimens se trouvent quelquefois entièrement *abreyés* par la lame; sur-tout lorsqu'ils sont à la cap ou sous leurs basses voiles, ce qui les incommode beaucoup & les expose à deux coups de mer dangereux. On *s'abreye* contre la tempête dans les ports, dans les rades ou autres mouillages. (*V***)

ABRI, s. m. port, rade ou mouillage où l'on peut mettre un vaisseau à couvert du mauvais tems. Les bons ports vous mettent à l'*abri* de tous vents; dans les rades & sur-tout les rades foraines, vous pouvez être à l'*abri* de certains vents; mais fort exposés à d'autres. On se met aussi à l'*abri* d'un fort; en se retirant sous son canon, pour qu'il vous protège contre un ennemi supérieur qui vous poursuit. (*V***)

ABRITER, v. a. *Voyez* ABREYER. (*V***)

ABRIVE! Méditerranée. *Voyez* AVANT. (*B.*)

ABRIVE, ée. *Id.* canot ou chaloupe qui a pris son air. (*B.*)

ABRIVER, v. a. vieux terme qui signifie

aborder, *joindre le rivage* : à l'impératif *abrive*. Il eſt fort en uſage dans la Méditerranée pour animer les nageurs d'un canot ; il revient au commandement *avant*. (*V***)

ABROLHOS, on nomme ainſi, dans quelques endroits, des rochers, des écueils dangereux, qu'on rencontre en mer. On écrit auſſi *abrolles* & *abrohollos*. Quelques hydrographes prétendent que ces noms viennent du latin *aperi oculos*; ouvre les yeux, prends garde. (*B.*)

ABUTER, v. n. il ſe dit d'une pièce qui touche du bout à quelque choſe que ce ſoit. *Parez le bordage avant de haler deſſus*, *il* abute *contre ce corps ou contre cette pierre*, *&c.* c'eſt-à-dire, dégagez-le avec une pince ou autrement, parce qu'il eſt arrêté par le bout. (*V***)

ABYME, ſ. m. on nomme ainſi certains endroits de la mer où l'on prétend que l'eau a continuellement, ou alternativement un mouvement de tourbillon comme dans un entonnoir. Quelques hydrographes en ont marqué un, entre l'Afrique & l'Amérique par 16 degrés de latitude nord, & un autre à la côte de Norvège ; mais il y a toute apparence que ces *abymes* n'ont jamais exiſté. (*B.*)

A C

ACADÉMIE *royale de marine*. Son objet embraſſe tout ce qui concerne la ſcience de la marine, (*Voyez* MARINE, SCIENCE DE LA MARINE, & tous les acceſſoires de cette ſcience immenſe.

Avant que de parler plus au long d'une *académie*, il ſemble qu'on eſt tenu de répondre à ces queſtions : les ſciences ſont-elles utiles à l'homme ? Les *académies* ſont-elles utiles au progrès des ſciences ?

La ſeconde queſtion eſt réſolue par le fait ; il ſuffit, pour s'en convaincre, d'ouvrir, de parcourir les recueils de mémoires des différentes *académies*, & de faire quelques réflexions bien ſimples : les progrès des ſciences dépendent beaucoup de la communication des idées, qui en fait naître d'autres ; les hommes qui s'aſſemblent ſe communiquent des idées, par intimité, par rivalité ou par une eſpèce de mouvement irréſiſtible, qui porte chacun d'eux à montrer ce qu'il ſait ; donc il eſt utile au progrès des ſciences de raſſembler ſouvent les hommes inſtruits (*a*). Ainſi il reſte ſeulement à ſavoir ſi les ſciences ſont utiles à l'homme.

Pour répondre, je diſtingue l'homme de la nature, l'homme iſolé, errant un à un ſur la ſurface du globe, de l'homme en ſociété ; car ce ſont deux êtres bien différens. C'eſt ſans doute un commencement d'inſtruction, un commencement de ſcience, qui a produit l'aurore de la ſociété ; des philoſophes ont vu tous les maux que s'eſt fait l'homme dans cet état, ils ont penſé qu'ils auroient gagné à reſter dans l'état primitif, ils en ont conclu que la ſcience a fait plus de mal que de bien à l'homme, & juſqu'à préſent perſonne que je ſache ne leur a prouvé qu'ils ont eu tort, ſous ce point de vue. Mais puiſqu'à travers les horreurs éclatantes ou ſourdes, qui depuis tant de ſiècles déſolent l'univers, la perfectibilité de l'homme toujours agiſſante, l'a tellement éloigné de l'état primitif, qu'il ne peut plus qu'avancer & non reculer vers le bonheur ; puiſque d'ailleurs il eſt permis d'eſpérer, grace ſur-tout à la ſcience de Queſnai, que dans quelques ſiècles les hommes réellement éclairés ſur leurs vrais intérêts, ne feront plus qu'un peuple de frères, unis pour combattre ou pour adoucir les maux phyſiques, bien loin de les agraver en les multipliant ; le ſeul parti à prendre eſt d'augmenter la maſſe des *connoiſſances* utiles, au point que débordant en quelque ſorte, & ſe répandant ſur toutes les claſſes, elle les inonde d'un torrent de lumière, qui en faſſe diſparoître les différences, autant qu'il eſt néceſſaire pour le bonheur de chacune ; comme l'or embraſé du feu qui vient de l'épurer, ſe diſtingue à peine des charbons ardens du fourneau de coupelle.

Il eſt donc très-évident pour les perſonnes qui ſavent voir, réfléchir & combiner les faits, que les ſciences, & par conſéquent, les moyens de les propager, ſont utiles à l'homme en ſociété ; ces perſonnes voient que, malgré tous les vices qui défigurent encore les inſtitutions humaines, les mœurs s'adouciſſent à meſure que la maſſe des peuples s'éclaire. On fait encore la guerre, mais avec moins de fureur ; celle des conquêtes eſt réduite à ſa juſte valeur ; l'arme du fanatiſme s'émouſſe, il craint de la voir ſe tourner contre lui-même ; ſans ce bien ineſtimable que nous devons à la vraie philoſophie, *Olivades* eût péri dans les flammes d'un *Auto da fé*, on n'auroit rendu la liberté ni aux Braſiliens ni aux nègres des colonies-unies, & l'auguſte chef du corps germanique, ſon digne frère en Toſcane, & l'impératrice de Ruſſie, euſſent rencontré trop d'obſtacle dans la carrière qu'ils parcourent à pas de géant.

Ces changemens ſont très-lents ſans doute ; mais en cela ils n'en reſſemblent que mieux aux opérations de la nature, auſſi ſûres que lentes. Les perſonnes qui ne voient que le moment, qui comptent leur vie pour un tems dans l'immenſité des ſiècles, méconnoiſſent ces effets ; ne pourroit-on pas les comparer à des roſes qui croyoient leur jardinier immortel ?

Les premiers fondemens de l'*académie royale de marine* furent jettés vers le commencement de l'an 1752, par quelques officiers & autres perſonnes du département de Breſt, qui ſe réuniſſoient ſouvent pour conférer enſemble ſur les études convenables à leur état. Ces aſſemblées ayant pris une certaine conſiſtance, M. Rouillé, alors miniſtre de la marine, jugea avantageux de les ériger en *académie*, par un réglement qu'il publia le 30 juillet de la même année.

(*a*) Je n'en penſe pas moins comme M. d'Eſlon (Lettre à M. Philip, doyen de la faculté de médecine, p. 110 & ſuiv.); mais les *académies* ſont-elles inutiles, parce qu'elle ne ſont pas, à beaucoup près, auſſi utiles qu'elles pourroient l'être?

La guerre qui se déclara bientôt après, dispersa la plupart des membres de l'*académie*; l'exercice continuel des fonctions actives de leur état ne leur permit plus de se livrer avec la même assiduité aux travaux académiques; les séances devenues rares d'abord, cessèrent enfin totalement, & M. Berrier, alors ministre de la marine, arrêta les fonds assignés pour l'*académie*.

C'est ainsi que le cruel fléau de la guerre détruit le bonheur de l'homme dans la génération présente, & dans celles qui doivent la suivre; c'est ainsi qu'il arrête ses pas dans la route du bonheur, & le fait même rétrograder vers les siècles d'ignorance & de barbarie, nommés encore siècles héroïques par quelques personnes.

Peu après la paix, quelques-uns des anciens membres de l'*académie* s'assemblèrent plusieurs fois pour tâcher de la ranimer, mais leur petit nombre & l'abandon dans lequel cet établissement avoit été pendant plusieurs années, rendirent longtems leurs efforts inutiles. Enfin on eut recours au ministre: M. le vicomte de Morogues, M. le comte de Roquefeuil, alors commandant de la marine à Brest, & feu M. de Clugny, alors intendant au même port, sollicitèrent vivement une nouvelle création & l'obtinrent de M. le duc de Praslin, alors ministre de la marine.

L'*académie* reparut donc & fut nommée *royale*, titre qu'elle n'avoit pas auparavant, parce que son premier établissement n'avoit été regardé que comme un essai tenté par le ministre, sans le concours immédiat du roi. On trouvera ci-après le reglement pour cette nouvelle institution.

Les premiers travaux de cette société naissante, ne sortirent pas de son intérieur; correspondance avec le ministre, pour les projets ou les mémoires qu'il soumet souvent à son examen, ou avec des particuliers, qui d'eux-mêmes consultent l'*académie*; travaux ordonnés par elle à plusieurs de ses membres, pour la perfection de quelques instrumens nécessaires à la navigation & livrés auparavant à la plus aveugle routine, soins de toute espèce pour juger & écarter des projets dangereux, ou au moins inutilement dispendieux, proposés par des personnes qui ne connoissent pas la mer, ou pour encourager, rectifier même au besoin, ceux qui le méritent; autres soins & dépenses pour se former une bibliothèque, qui par le nombre & le choix de ses livres, pût être d'une utilité réelle, & pour la rendre publique; voilà en abrégé ce qui a occupé le plus l'*académie*, pour ainsi dire en silence, mais non sans utilité; comme on le voit par l'exposé & comme on peut le voir dans différens articles de ce *dictionnaire*. (*Voyez* Barometre nautique, Boussole marine, Aiguille aimantée, Cabestan silodometre, &c.)

Elle n'a cependant pas négligé l'utilité plus générale, dont une compagnie littéraire peut être par l'impression. Feu M. d'Après de Mannevillette, capitaine des vaisseaux de la compagnie des Indes, chevalier de l'ordre de Saint-Michel, correspondant de l'académie royale des sciences, inspecteur des plans, cartes & journaux de la navigation de l'Inde, & associé de l'académie royale de marine, lui ayant fait part de quelques expériences sur l'attraction que les aiguilles des boussoles de mer peuvent exercer l'une sur l'autre, lorsque librement suspendues, elles se trouvent dans leur sphère d'activité réciproque, à-peu-près dans le même plan horizontal, ce qui est presque toujours le cas des *compas de route* dans les *habitacles* des vaisseaux, la compagnie fit répéter ces expériences; on les porta plus loin que n'avoit fait M. d'Après; elles firent connoitre que, vu la forme & la grandeur des habitacles ordinaires, les aiguilles qu'on est dans l'usage d'y mettre se nuisoient nécessairement l'une l'autre, & cela plus ou moins suivant la route du bâtiment. En conséquence, l'*académie* fit imprimer un avis sur cet objet, & le fit distribuer gratis dans tous les ports de mer du royaume. On y exposoit le fait, & l'on y concluoit à éloigner davantage l'un de l'autre les deux compas de l'habitacle, ou à n'y en mettre qu'un, suivant le sentiment de M. d'Après.

En 1772, l'*académie* voyant que l'usage excellent d'observer la longitude en mer par les distances de la lune au soleil ou aux étoiles, ne demandoit qu'à se répandre, & n'étoit arrêté que par la longueur des calculs, publia pour 1773, les tables de distances de l'almanach nautique anglois, qui sont très-propres à abréger beaucoup ces calculs, & y joignit une instruction nécessaire à l'usage des tables. La compagnie se promettoit de continuer chaque année, mais les mêmes tables ayant commencé à être insérées dans la connoissance des tems dès l'année suivante, il devenoit superflu de les publier à part. La compagnie eut au moins l'avantage d'avoir montré son zèle pour les choses utiles, & d'avoir accéléré l'effet de la résolution prise depuis quelque tems par l'*académie royale des sciences*, par ordre de laquelle se publie, comme on fait, chaque année, le livre de la connoissance des tems.

Dans la même année 1772, l'*académie* se trouvant posséder un nombre de mémoires plus ou moins relatifs à son objet principal, la *science de la marine*, résolut d'en former un premier volume, qui parut en 1773. Ce volume in-4°. d'environ 500 pages, contient d'abord cinq mémoires de feu M. de Marguerie, lieutenant de vaisseau, tué au combat de la Grenade; le premier sur la résolution des équations en général & particuliérement de l'équation du cinquième degré; le second sur le système du monde; le troisième sur une opération d'algèbre, appellée l'élimination des inconnus; le quatrième sur l'établissement d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides par l'expérience; le cinquième sur les suites algébriques.

On trouve ensuite un mémoire de feu M. d'Après de Mannevillette, sur les corrections & additions à la carte réduite de l'Océan oriental, touchant l'Archipel

l'Archipel du N. & du N. E. de Madagascar, jusqu'à la ligne équinoxiale.

Un autre du même, sur les observations faites à Foulpointe, situé à la partie orientale de Madagascar, en l'année 1757.

Un mémoire sur les effets de la décomposition du vent pour la manœuvre des vaisseaux, par M. le comte de Roquefeuil, lieutenant général.

Un autre sur de nouvelles pièces d'artillerie, proposées pour le service de la marine, avec les réflexions auxquelles l'examen & les épreuves de ces pièces ont donné lieu; par M. de Secval, capitaine de vaisseau.

Un troisième mémoire de M. d'Après, sur des observations astronomiques faites à la Chine.

Viennent ensuite trois mémoires de M. Duval-le-Roi, professeur de mathématiques aux écoles de la marine; le premier, sur quelques équations différentielles du premier ordre, qui peuvent être rendues intégrables en les multipliant par des facteurs de forme donnée; le second, sur la solution de quelques problèmes d'astronomie; le troisième, sur l'utilité du principe de la moindre action.

On lit ensuite un calcul raisonné de la force d'un appareil pour tirer un vaisseau à terre, par M. Thévenard, capitaine de vaisseau, commandant au port de l'Orient.

Le précis de l'observation du passage de vénus, sur le disque du soleil, le 3 juin 1769, par MM. Fortin, professeur de mathématiques aux écoles de la marine, & Verdun de la Crenne, capitaine de vaisseau.

Une autre observation du même passage, par M. Duval-le-Roi, nommé ci-dessus, & M. Blondeau, aussi professeur de mathématiques aux écoles de la marine.

Trois mémoires du dernier professeur; le premier, sur l'effet des aiguilles aimantées, placées l'une au-dessus de l'autre; le second, sur l'effet de deux aiguilles aimantées, l'une sur l'autre, lorsque, librement suspendues, elles se trouvent dans leur sphère d'activité réciproque, à-peu-près dans le même plan horizontal; le troisième sur les variations de l'intensité magnétique, sur les rapports du magnétisme avec l'électricité, avec les différens états de l'atmosphère, *&c.*

Quelques personnes ont pensé que les ouvrages de calcul analytique, & quelques-uns des autres contenus dans ce volume, étoient déplacés dans un recueil des mémoires de l'*académie royale de marine*. Peut-être n'ont-elles pas assez réfléchi sur la liaison qu'ont entre elles toutes les sciences, & sur la nécessité du calcul de la plus haute ou de la plus profonde analyse pour la perfection de plusieurs parties de la science du navigateur, prise dans toute son étendue. Qui pourroit blâmer un artiste de chercher à connoître les moyens, même éloignés, de réussir dans son art, & de le perfectionner?

Lors de l'impression de ce volume, on comptoit qu'il ne tarderoit pas à être suivi d'un autre; mais diverses occupations en détournèrent la compagnie. Chacun sentoit combien il deviendroit utile de rendre promptement la bibliothèque publique, dans un département où tant de personnes ont besoin de secours sur toutes les parties de l'art nautique, & sur ceux qui y ont rapport, comme la médecine, la chirurgie, la physique, les mathématiques, la botanique, *&c.* & une foule d'arts, qui concourent à la perfection de ceux de la marine.

Il falloit des soins, des recherches pour compléter cette bibliothèque si variée, avec choix & sans trop multiplier les dépenses; on s'y livra avec ardeur. On fit des réglemens en vertu desquels ce dépôt, déjà considérable, augmente tous les jours; on en fit pour la police de la bibliothèque rendue publique, & elle fut ouverte, pour la première fois, le 14 octobre 1771. On y reçoit non-seulement toutes les personnes de la marine ou attachées à la marine, qui, par leur éducation, sont en état de consulter des livres, mais encore tous les officiers de la garnison & toutes les autres personnes de Brest, qui seroient admises à Paris aux bibliothèques publiques; elle n'a jamais manqué d'être fréquentée.

La salle des machines, instrumens & modèles, qui présente une autre sorte d'instruction, non moins utile, ne fut pas négligée; on y trouve déjà des morceaux très-intéressans, dont le nombre augmente sans cesse.

En 1774, feu M. d'Après de Mannevillette, voulant donner la nouvelle édition de son *Neptune oriental*, le soumit au jugement de l'*académie*, comme divers particuliers avoient fait & font encore pour leurs ouvrages. Mais l'importance de celui-ci demandoit des soins particuliers, & l'on peut voir par l'extrait des registres, imprimé à la tête, dans quel détail on est entré à cet égard.

Tous ces travaux, que l'*académie* fait exécuter par ses divers membres, ne détournent pas son attention des choses qui tiennent plus directement au service de la marine. Elle remarquoit depuis longtems que l'attelier des boussoles & celui des sabliers, ou horloges de sable, ne produisoient que des instrumens fort au-dessous du médiocre; quelques académiciens s'étoient déjà occupés de leur perfection: voulant y travailler plus constamment & plus efficacement, elle demanda la direction de ces atteliers, & l'obtint en 1776. On peut voir à ces articles, combien ses soins ont fructifié dans ce genre.

En 1776, le sieur Mercier, artiste habile pour tous les instrumens qui peuvent être utiles à la mer, lunettes & autres, ayant passé à Brest, l'*académie* connut bientôt qu'il seroit fort utile de l'y fixer, & demanda qu'on l'y attachât par une pension & l'obtint. Elle obtint aussi les frais nécessaires pour établir un diviseur de sept pieds de rayon & ses accessoires; il fut exécuté par cet artiste, aidé des conseils de plusieurs membres de la compagnie, & depuis plusieurs

années, il produit, entre les mains du sieur Mercier, nombre d'instrumens de réflexion & autres, dont plusieurs ne le cedent point à ceux des meilleurs artistes anglois, & forment une ressource aussi sûre que continuelle pour le département.

Ces soins & plusieurs autres, sont continnés pendant la guerre présente (1783); elle n'a interrompu que ceux qui demandent la réunion, au moins d'une grande partie des membres, & qui seront repris à la paix, avec tout le zèle que donne, pour de nouveaux succès, l'espoir fondé sur les anciens.

Depuis long-tems l'*académie* regrettoit beaucoup qu'il n'y eût pas à Brest un observatoire, qui pût réunir différens objets d'utilité, mais sur-tout celui de multiplier l'usage des horloges marines pour la détermination des longitudes en mer, en assurant & facilitant cet usage. Ayant enfin trouvé un terrein propre à l'objet, & qui pouvoit être acquis pour le roi, elle a fait la demande de cette acquisition, & l'a obtenue de M. le marquis de Castries, à l'appui de M. le comte d'Hector, commandant la marine au port de Brest, & lieutenant-général des armées navales. On attend tous les jours l'ordre de commencer à bâtir, dont on profitera avec toute la célérité possible. Le lecteur trouvera au mot Observatoire de marine, les objets d'utilité que présentera celui-ci. Il peut aussi consulter pour ceci, les mots Boussole & Horloge marine.

C'est par erreur que M. Roland-le-Virloys, dans son *Dictionnaire d'architecture civile, militaire, navale*, &c. imprimé en 1770, dit que c'est à l'*académie de marine*, qu'*on instruit les élèves constructeurs & les gardes de la marine*; elle n'a jamais eu cette destination.

Réglement concernant l'académie royale de marine à Brest, du 24 avril 1769. Sa majesté ayant approuvé l'établissement d'une *académie de marine*, au port de Brest, par le réglement qu'elle a fait dresser à cet effet, le 30 juillet 1752, & s'étant fait rendre compte de son état actuel, elle auroit reconnu que ses travaux, également utiles pour tout ce qui a rapport à la marine & à la navigation, ont été suivis avec autant de zèle que de succès pendant les premieres années de son établissement; mais que différentes circonstances ayant dispersé la plupart de ses membres, & ayant fait vaquer plusieurs places, ses assemblées auroient cessé & son travail discontinué : que cependant il se trouvoit encore à Brest plusieurs de ses anciens membres, & un nombre considérable de sujets, dont les lumières & les connoissances procureroient des productions utiles à la marine s'ils étoient réunis : à quoi sa majesté desirant pourvoir, & voulant d'ailleurs donner à l'établissement de l'*académie de marine*, une forme solide & permanente, elle a jugé à propos d'expliquer ses intentions par le présent réglement, qu'elle veut être exactement observé.

Article I. L'*académie royale de marine* à Brest, continuera d'être sous la protection du secrétaire d'état, ayant le département de la marine.

II. L'*académie* sera composée de soixante académiciens, dont dix honoraires, dix associés, vingt académiciens ordinaires & vingt adjoints.

III. Les honoraires seront choisis parmi les principaux officiers de la marine, & les personnes recommandables par leurs connoissances dans les mathématiques, la physique & autres parties relatives à la marine. Le commandant & l'intendant du port de Brest seront toujours du nombre des honoraires.

IV. Les associés seront choisis parmi les personnes dont les travaux & les connoissances seront utiles à l'*académie*, soit qu'elles soient attachées ou non au service de la marine.

V. Les vingt ordinaires seront tous attachés au service de la marine; quatorze au moins, seront du département de Brest; ils seront pris, le plus ordinairement, parmi les adjoints.

VI. Les vingt adjoints seront également tous attachés au service de la marine, & dix au moins seront du département de Brest.

VII. L'*académie* pourra s'associer des correspondans de tous états, dont le nombre ne sera point limité.

VIII. Lorsqu'il vaquera quelque place, l'*académie* en informera le secrétaire d'état, ayant le département de la marine, & sur sa réponse elle indiquera le jour de l'élection.

IX. L'élection se fera par voie de scrutin, & l'*académie* présentera pour chaque place vacante, deux sujets au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, qui choisira celui qui devra être reçu. Il en informera l'*académie* & l'académicien élu, auquel sa lettre servira de titre.

X. Nul ne pourra être proposé, qu'il ne se soit fait connoitre par quelque ouvrage ou mémoire qui justifie ses connoissances, principalement dans les mathématiques ou autres parties relatives à la marine.

XI. La place de l'académicien ordinaire ou adjoint, qui se retirera du service de la marine, sera regardée comme vacante; mais l'académicien pourra demander la vétérance, qui ne sera accordée qu'après quinze ans d'inscription à l'*académie*. La même chose sera observée, lorsque, pour raison d'infirmité, un académicien demandera à se retirer.

XII. Tous les ans, à la fin de décembre, l'*académie* procédera à l'élection de ses officiers; savoir, d'un directeur, d'un vice-directeur, d'un secrétaire & d'un sous-secrétaire, lesquels seront du département de Brest, & pris dans le nombre des académiciens ordinaires, & ils pourront être continués par une nouvelle élection, excepté le directeur qui ne pourra rentrer en charge qu'après une année d'intervalle.

Dans le cas où l'un de ces quatre officiers iroit à la mer, on nommeroit à sa place pour le tems de son absence seulement; de manière que si le tems de son exercice n'étoit pas expiré, il reprendroit ses fonctions jusqu'a la fin de l'année.

XIII. Tous les académiciens présens aux assem-

blées, y auront voix délibérative, lorsqu'il s'agira de questions relatives aux sciences; mais, à l'égard des affaires de la compagnie & des élections, les honoraires, associés & ordinaires, auront seuls voix délibérative.

XIV. Le directeur présidera aux assemblées, indiquera les mémoires qui seront lus, & proposera tout ce qui sera avantageux à l'*académie*, aux progrès des sciences qui ont rapport à la marine, & au bon ordre qui doit régner dans les assemblées.

Si les propositions souffrent quelques difficultés, on prendra les voix des académiciens, & on sera tenu de se conformer au résultat de la délibération. Le vice-directeur fera les fonctions du directeur en son absence, & le plus ancien académicien ordinaire présidera en l'absence de l'un & de l'autre.

XV. Le secrétaire tiendra les registres en bon ordre; il se fera remettre les mémoires qui auront été lus aux assemblées, pour les représenter au besoin. Il signera tous les mémoires, & les datera aussi-tôt qu'ils lui auront été remis. Il signera de même tous les actes & rapports qui seront délivrés par ordre de l'*académie*. Il ne donnera aucune communication aux étrangers, des mémoires des académiciens, ni des registres, sans y être autorisé par l'*académie*.

Il recevra les mémoires qui seront envoyés à l'*académie* par ses membres non résidans ou par ses correspondans, il en fera lecture aux assemblées, fera les réponses conformes aux intentions de la compagnie, & fera particuliérement chargé de la correspondance, quoique tous les académiciens soient invités à l'étendre autant qu'il sera possible.

Avant de faire partir les lettres qu'il écrira au nom de l'*académie*, il en fera lecture aux assemblées.

Il fera, à l'ouverture de chaque séance, le rapport de ce qui se sera passé dans la séance précédente, & un abrégé des mémoires qui y auront été lus. Il fera, tous les six mois, l'extrait des mémoires qui y auront été lus pendant le semestre, & en fera lecture à l'*académie*, qui en adressera copie au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, afin qu'il soit instruit des travaux de l'*académie*.

Il écrira aussi, au nom de l'*académie*, les lettres qui informeront ceux qui auront été élus correspondans; & ces lettres, avec l'inscription sur les registres, feront les seuls titres des correspondans.

Le sous-secrétaire aidera le secrétaire dans ses fonctions, & le remplacera en cas d'absence.

XVI. Les académiciens associés feront part à l'*académie* des recherches qu'ils auront faites relativement à l'objet du travail de la compagnie; & leurs remarques & mémoires utiles seront portés, sous leur nom, sur les registres.

XVII. Les académiciens ordinaires & adjoints, qui seront à Brest, seront assidus aux assemblées, & ne s'en absenteront que pour des raisons légitimes. Ils travailleront assidument à remplir les objets qu'ils se seront proposés, & dont la compagnie les aura chargés.

Les académiciens qui auront entrepris un travail difficile, ou qui en auront été chargés par l'*académie*, pourront demander à être aidés par d'autres académiciens que la compagnie accordera, si elle le juge à propos. Les académiciens ainsi nommés, se livreront avec zèle à ce travail commun; & s'il survenoit quelque différence de sentiment, ils en feront rapport à l'*académie*, & se conformeront à sa décision.

XVIII. Les académiciens non résidans enverront, le plus souvent qu'ils le pourront, quelques mémoires ou dissertations relatifs aux travaux de l'*académie*, donneront exactement les éclaircissemens qui leur seront demandés par la compagnie, & leurs mémoires qui seront jugés utiles seront inscrits sur les registres.

XIX. Les correspondans ne seront assujettis à aucun travail fixé, mais ils seront exhortés de donner les éclaircissemens qui leur seront demandés par l'*académie*. Leurs mémoires utiles seront portés dans un registre particulier, & ils pourront assister aux assemblées, lorsqu'ils passeront à Brest, sans y avoir voix délibérative.

XX. L'*académie* tiendra ses séances le jeudi de chaque semaine; & lorsqu'il y aura une fête, l'assemblée sera remise au lendemain. Le directeur annoncera les jours de séances, elles seront de deux heures; savoir, depuis trois jusqu'à cinq en été, & depuis deux heures & demie jusqu'à quatre heures & demie en hiver.

XXI. L'*académie* sera en vacance depuis noël jusqu'aux rois, & pendant la quinzaine de pâques seulement.

XXII. Tout ce qui a rapport à la marine sera le principal objet du travail de l'*académie*. Elle continuera sur-tout avec exactitude la composition d'un *Dictionnaire de Marine*, & ceux de ses membres qui en seront chargés, en rendront compte dans les assemblées.

XXIII. Si quelque partie paroissoit négligée, l'*académie* engagera quelques-uns des académiciens à s'y attacher; & pour cet effet, elle les invitera à donner par écrit au commencement de chaque année, le détail de leur projet de travail.

XXIV. Quoique les parties de mathématiques qui ont un rapport direct à la marine, soient le principal objet du travail de l'*académie*, cependant les académiciens sont invités à étendre leurs recherches sur tout ce qui peut être utile ou curieux, dans les autres parties des mathématiques & de la physique, aussi-bien que dans celle des arts & de l'histoire naturelle.

XXV. Les séances seront remplies par les délibérations sur les affaires de l'*académie*, & par la lecture des mémoires & dissertations qui y seront portés ou envoyés.

On commencera par la lecture des lettres, mé-

moires & differtations des perfonnes non attachées à l'*académie*, que le fecrétaire ou les autres membres auront reçus. Si ce font des mémoires ou differtations, elle nommera des commiffaires pour les examiner, &, fur leur rapport, elle décidera de l'ufage qu'elle en peut faire, & il fera répondu par le fecrétaire ou autres membres de l'*académie* qui les auront préfentés, pour en accufer la réception. Si ce font des queftions fur lefquelles on confulte l'*académie*, le fecrétaire ou celui des académiciens auquel les lettres auront été écrites, y fera également réponfe, pour en accufer la réception, mais fans entrer dans aucun détail. Cependant le préfident de l'affemblée pourra commettre quelques académiciens pour examiner le fujet de la queftion, & dreffer un projet de réponfe, s'il y a lieu, lequel ayant été enfuite examiné & approuvé par l'*académie*, fera envoyé à celui qui s'y fera adreffé.

Le fecrétaire ou le fous-fecrétaire lira enfuite les mémoires & differtations qu'il aura reçus des académiciens qui ne feront point à Breft, lefquels mémoires & differtarions refteront entre les mains du fecrétaire, qui les datera & les fignera; & lorfque l'*académie* aura décidé de leur utilité, ils feront tranfcrits fur fes regiftres.

Après la lecture des mémoires des académiciens non réfidans, ceux qui le feront, préfenteront leurs propres ouvrages, lefquels feront également laiffés entre les mains du fecrétaire de l'*académie*, pour être par lui datés, fignés & tranfcrits fur les regiftres.

Il en fera de même des relations de combats, extraits de journaux & mémoires concernant la marine, qui auront été lus aux affemblées.

Pour que les affemblées foient remplies, les académiciens ordinaires & adjoints font invités d'apporter, chacun à leur tour, quelques mémoires de leur compofition. Chacun de ceux qui feront préfens aura la liberté de faire fes remarques fur ce qui fera lu & propofé, obfervant que ce foit avec modération, fans critique & fans partialité; & fi quelque chofe fouffre difficulté, le directeur prendra les voix.

XXVI. Si quelqne académicien fe propofe de faire imprimer quelque ouvrage, l'*académie* n'y donnera fon approbation qu'après le rapport des commiffaires qu'elle chargera de l'examiner, & aucun de fes membres ne pourra en prendre le titre à la tête des ouvrages qu'il fera imprimer, s'ils ne font approuvés par l'*académie*.

XXVII. Toutes les expériences qui feront rapportées par quelque académicien, feront par lui vérifiées dans les affemblées, s'il eft poffible, ou du moins elles le feront en particulier en préfence des commiffaires nommés pour y affifter.

XXVIII. Les affemblées de l'*académie* fe tiendront dans la falle de l'arfenal à ce deftinée.

XXIX. Le fecrétaire de l'*académie* fera chargé, par inventaire, des livres, regiftres & inftrumens appartenant à l'*académie*, & il ne pourra rien déplacer fans le confentement de la compagnie, & le récépiffé de ceux à qui il fera confié quelqu'un des objets ci-deffus.

XXX. Il fera deftiné tous les ans une fomme de quatre mille livres fur les fonds de la marine, pour être employée aux frais ordinaires de l'*académie*, achats de livres & d'inftrumens, *&c.* L'emploi en fera fait par le fecrétaire, fur les délibérations de l'*académie*, & après en avoir rendu compte à l'intendant de la marine.

XXXI. Il fera fait mention fur les regiftres de l'*académie*, de ceux qui auront augmenté fes collections de modèles, cartes, plans, livres tant imprimés que manufcrits, & autres objets qui lui feront utiles.

XXXII. A la fin de chaque féance, il fera diftribué un jeton d'argent à chacun des académiciens ordinaires, qui, au commencement de la même féance, aura figné fon nom fur le regiftre de préfence. Le paiement de ces jetons fera fait fur les fonds de l'*académie*.

XXXIII. Tous les ans au mois de décembre, l'intendant de la marine & le directeur examineront fi les livres & autres effets de l'*académie* font en bon ordre, & en drefferont procès-verbal, qui fera lu à l'affemblée de la compagnie.

XXXIV. Le directeur occupera le milieu du premier banc, & aura à fa gauche le fecrétaire; le vice-directeur & le fous-fecrétaire occuperont les deux premières places des bancs de retour, le premier à la droite, l'autre à la gauche. Les honoraires fe placeront fur les premiers bancs, à la fuite du directeur & du fecrétaire; les affociés fur le banc à droite, les ordinaires fur le même banc, à la fuite des affociés, & fur celui de la gauche; & les adjoints & correfpondans, lorfqu'il s'en trouvera, fur celui en face des honoraires. Chacun fe placera fur fon banc refpectif, fans diftinction, & fuivant qu'il entrera.

XXXV. Le préfent réglement fera infcrit fur les regiftres de l'*académie*, & lu chaque année à la rentrée après les rois.

Fait à Verfailles, le 24 avril 1769. *Signé* Louis. *Et plus bas*, le duc de Praflin.

Par une lettre de M. l'abbé Terray, du 20 mars 1771, le roi accorde une augmentation de cinq académiciens ordinaires & de cinq adjoints.

Par une de M. de Boynes, du 8 feptembre 1771, S. M. permet, pour le public, l'ouverture de la bibliothéque.

Par une du même miniftre, du 21 janvier 1774; le roi approuve que l'*académie* nomme des commiffaires chargés de vérifier les bouffoles avant qu'elles foient livrées pour le fervice des vaiffeaux, & de leur faire donner la forme la plus convenable.

Une troifième du même, du 13 mars 1774, prévient l'*académie* qu'il avoit rendu compte au roi du vœu formé par cette compagnie, pour la

création d'une classe d'académicien étrangers, pris dans les différentes marines de l'Europe, & que sa majesté a bien voulu approuver la formation de cette nouvelle, classe sous le titre d'*associés étrangers*, qui ne sera composée que de six académiciens.

Une lettre de M. de Sartines, du 23 décembre 1776, accorde à l'*académie* la direction de l'attelier des boussoles.

Une du 26 avril 1777, du même ministre, accorde à l'*académie* le dépôt des fourneaux.

Enfin une troisième du même, du 22 décembre de la même année, porte les fonds de l'*académie* à 6000 liv. (*B.*)

ACCALMIE, s. f. CALMIE, les instans, dans un coup de vent, où le vent & la mer tombent un peu; on dit aux nageurs qui voguent avec peine dans un canot, dans une chaloupe, sur une mer mâle, *avant, pendant l'accalmie*, pour gagner un peu en route, dans les intervalles, à la violence du vent. (*V***)

ACCASTILLAGE, s. m. ACCASTELLAGE, les tugne, dunette, gaillard d'avant & d'arrière, & leurs ornemens forment l'*accastillage* du vaisseau: ce mot dérive de *castel*, château, parce que autrefois on disoit *château d'arrière*, *château d'avant*, au lieu de gaillards. Les gaillards se trouvent renfermés par les côtés du vaisseau, élevés depuis le pont supérieur jusqu'au platbord; les dunettes & tugues se trouvent comprises dans les rabattues. Les lisses de platbord & de rabattues sont susceptibles de beaucoup de goût dans leur contour ou tonture; les bouteilles ornent aussi la partie supérieure de l'arrière des vaisseaux, comme l'éperon orne la partie de l'avant. Toutes ces choses, qui servent dans la construction, à la solidité, à la commodité & à l'ornement, forment ce que l'on appelle l'*accastillage*, dans lequel terme on comprend quelquefois la tonture des préceintes, & enfin toute l'œuvre morte. (*V***)

ACCASTILLER, v. a. *faire l'accastillage*; un vaisseau est bien *accastillé*, & *accastillé* avec goût, quand ses différentes lisses & préceintes ont une tonture agréable, quand les distances entre elles sont dans un rapport convenable; lorsqu'il a peu d'élévation d'œuvres mortes, que le tableau a un peu d'inclinaison, que les bouteilles & l'éperon sont bien contournés, & d'un dessin conforme à l'espèce de bâtiment. (*V***)

ACCEPTANT, ACCEPTATION, ACCEPTÉ, ÉE, ACCEPTER, ACCEPTEUR, (*Commerce maritime.*) *Voyez* ces mots dans le *Diction. de Jurisprudence*, de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ACCLAMPER, v. a. *Voyez* JUMELLER. (*B.*)

ACCON, s. m. CHALAN, espèce de bateau sans aucune façon, dont le fond, les côtés, l'avant & l'arrière sont des plans: ces bâtimens ne sont pas pontés; ils sont d'un bon service dans les endroits où la mer est belle, parce qu'ils portent beaucoup, relativement à leur grandeur: mais on sent qu'ils ne sont pas propres à aller à la voile, ni sur une mer un peu grosse; il faut les naviguer avec des avirons, ou, mieux encore, les faire remorquer par des chaloupes ou canots. C'est aussi un petit bateau qui sert à pêcher des coquillages dans le pays d'Aunis. (*V* C*)

ACCORD. (*Commerce maritime.*) *Voyez* le *Dictionnaire de Jurisprudence* de la présente Encyclopédie.

ACCORDER, v. n. S'ACCORDER, v. r. agir ensemble, se mouvoir de concert: on dit à l'équipage d'une chaloupe, d'un canot, qui ne nage pas ensemble: *accorde*. Quand on hale sur une manœuvre, sur un cordage, un homme donne la voix pour qu'il y ait de l'ensemble dans l'effort, pour s'*accorder*. (*V***)

ACCORE, adj. ECORE; côte accore, côte fort escarpée, & dont souvent le sommet est inaccessible; à une petite distance d'une telle côte, on trouve ordinairement une très-grande hauteur d'eau: tout cela concourt à y rendre, dans les naufrages, le salut des équipages très-difficile. (*V***)

ACCORE, s. m. les *accores* sont des espèces d'étaies qui soutiennent les vaisseaux en construction ou dans les bassins: il y a des *accores de fond*; ce sont ceux qui supportent le fond du vaisseau: des *accores du fort*; ce sont ceux qui arcboutent contre le fort du navire: des *accores d'entre deux*; ce sont ceux qui se trouvent entre les *accores* du fond & les *accores* du fort: ainsi les bâtimens en construction en ont trois rangs, qui doivent être disposés régulièrement; & au lieu d'être posés à plomb, on leur donne plus ou moins de pied, suivant l'inclinaison de la partie du vaisseau où ils s'arcboutent. Il y a des *accores d'étrave*, des *accores d'étambot*: les extrémités de la lisse d'hourdi sont aussi soutenues par des *accores*. Le pied des *accores* porte sur des espèces de semelles, sur lesquelles on cloue des taquets, pour les contenir dans le sens où ils sont forcés; ces taquets ne touchent pas immédiatement le pied de l'*accore*, il y a entre eux une distance de quelques pouces pour y introduire des coins de burin que l'on force à coups de masse, pour mettre l'*accore* en faix. Frappant ces coins d'un bord, les dégageant de l'autre, on balance les couples des vaisseaux. Il y a aussi des taquets cloués sur le bord qui embolte l'extrémité de l'*accore* qui y aboutit. Les charpentiers & calfats lèvent les *accores* qui se trouvent dans les endroits où ils sont obligés de travailler, & les remettent en place dès qu'ils ont fini leur besogne, & ainsi successivement, avec l'attention d'en lever le moins qu'il est possible à la fois, dans la même partie du vaisseau. (*V***)

ACCORER, v. a. *poser des accores*: ce terme au surplus, est, dans la marine, d'un grand usage au figuré, où il signifie toujours *appuyer*, *soutenir*. *Accorez bien les cuisines, les fours, les coffres d'armes, &c. pour que rien n'aille au roulis.* Quand on abat un vaisseau en carène, il faut bien *accorer*

le lest & tout ce qui peut rester à bord, pour que rien ne puisse courir sous le vent, ou sur le côté que l'on submerge; il y auroit beaucoup de danger à négliger cette précaution. (*V***)

ACCORES d'un banc. *Voyez* ACORES. (*V**)

ACCOSTABLE. *Voyez* ACOSTABLE. (*V**)

ACCOSTER, v. n. la lettre *s* se prononce. Se mettre à côté, aller du côté. *Accoste à bord*, viens à côté du vaisseau. Un bâtiment craint de trop *accoster* la terre, d'aller trop du côté de la terre. Un bateau, une barque *accoste un vaisseau*, *accoste le quai*, quand il se range à côté du vaisseau ou le long du quai. (*V***)

ACCOTAR, f. m. vieux mot dont la signification paroît revenir à celle de platbord; selon M. l'Escalier, ce seroient les clefs des varangues. (*V** *S*)

ACCOTER, v. n. se coucher sur le côté par la force du vent; un vaisseau est *accoté* lorsqu'il est couché sur le côté par la force du vent, ayant été surpris par quelque grain avec trop de voile dehors; il se trouve engagé, & on est souvent obligé de couper sa mâture pour qu'il se relève. On est *accoté* encore par d'autres accidens. *Sur le banc de la caisse, un coup de mer furieux nous jetta tout le lest sur un bord, & nous étions tellement* accotés, *qu'un de nos canons, dont l'axe étoit devenu vertical, tomba à la mer par dessus le bord, la culasse la première.* (*V***)

ACCOTOIR, f. m. appui, étai pour les vaisseaux en construction. *Voyez* ACCORES. (*V** *B*)

ACCOURSE. *Voyez* COURSIVE. (*B.*)

ACCOURSIE, f. f. passage qu'on ménage dans le fond de cale, & des deux côtés, pour aller de la poupe à la proue le long des vaisseaux; ce passage n'est guère en usage, non plus que le mot qui le désigne. Dans les vaisseaux de guerre on a des *galeries* : *voyez* ce mot. (*V** *S*)

ACCROCHER, v. a. arrêter, saisir, attacher quelque chose avec un croc ou à un croc; il se dit souvent au figuré, & en en retranchant, dans les mers du Ponent, la première syllabe. *Croche dans cette manœuvre*, saisis cette manœuvre. C'est le langage du vulgaire, mais que l'on est obligé d'employer dans le commandement, à des gens qui n'entendroient pas une meilleure expression. (*V***)

ACCROCHER, v. a. ce mot signifie particulièrement saisir un vaisseau que l'on veut aborder, en y jettant les grapins (*Voyez* ABORDAGE.). Les grapins doivent tenir à une chaîne de quelques brasses de longueur, & l'autre extrémité de cette chaîne doit être terminée par un anneau, sur lequel on frappe un bon cordage que l'on roidit au cabestan, ou à force de bras, pour faire joindre les vaisseaux, & les tenir liés ensemble, lorsque les grapins ont saisi quelque chose de solide. On élève d'abord un grapin, ainsi préparé, au bout de chacune des deux basses vergues du vaisseau, & on l'y tient suspendu avec un cordage simple, frappé sur une de ses pates, & passé dans une des poulies qui sont à l'extrémité des vergues. Lorsqu'on veut faire tomber le grapin à bord de l'ennemi, on attend que les vaisseaux soient abordés, & que leurs vergues se croisent, & on file en bando cette seconde corde, qui doit pouvoir servir aussi à rehisser le grapin s'il n'avoit rien *accroché*. Il n'est pas toujours nécessaire que les vergues se croisent pour *accrocher* l'ennemi; on peut le faire, à l'aide de deux cordes, & du balan que des gens adroits & au fait savent donner au grapin ainsi suspendu. Quoique jamais on n'aborde lorsque la mer est très-agitée, à cause du risque mutuel que courroient les vaisseaux de s'écraser ou de s'endommager, cependant il y a toujours en pleine mer assez de mouvement de roulis, pour qu'en le mettant à profit avec intelligence, on puisse élancer le grapin à une certaine distance.

Le plus souvent on ne place les grapins que d'un seul bord; mais il faut alors que tout soit disposé de manière à pouvoir les passer facilement & promptement d'un bord à l'autre; on doit aussi en préparer de rechange, pour le cas où les premiers viendroient à manquer. Les deux cordages, tels qu'on vient de les représenter, peuvent descendre sur le pont d'une manière directe à leur situation; mais on peut aussi, si l'on craignoit qu'ils ne gênassent la manœuvre, & pour les exposer moins à être coupés, les prolonger sur les vergues jusqu'au moment d'*accrocher*, & les faire descendre le long du grand mât; le plus foible, ou celui qui tient le grapin suspendu au bout de la vergue, peut même avoir cette position à demeure, en passant dans une poulie placée vers le milieu de la vergue, & dans laquelle il essuieroit peu de frottement : pour l'autre, il ne doit tenir sur la vergue que par un simple amarrage de fil de caret que l'on puisse rompre facilement.

Outre ces grapins de bout de vergue, on en place de légers sur le passavant & les gaillards, également garnis de chaîne, & faits pour être lancés, à la main, à bord, & dans les manœuvres de l'ennemi. (*V** *C*)

ACCUL, f. m. les navigateurs de l'Amérique emploient souvent ce mot pour désigner l'enfoncement d'une baie, & alors il est synonyme de *cul-de-sac*; on dit l'*accul* du petit Goave, le *cul-de-sac de la Martinique*. (*V** *Z*)

ACCULÉ, ÉE, adj. il se joint au mot *varangue*. On dit absolument *varangue demi-acculée*, *varangue acculée*, & on parle alors des varangues, qui, en s'éloignant de la maîtresse varangue, en prennent d'autant plus d'acculement, qu'elles sont plus près des extrémités ou façons, où les varangues s'appellent *fourcats*. La maîtresse varangue est aussi plus ou moins *acculée*, relativement à celle d'un autre bâtiment. La maîtresse varangue forme un angle très-ouvert, qui approche de la ligne droite dans les vaisseaux à fond plat; les varangues qui forment un angle obtus approchant de

l'angle droit, font dites *varangues demi-acculées*; les varangues qui forment un angle aigu, mais qui diffère peu du droit, font dites *varangues acculées*; les varangues qui forment un angle fort aigu, c'est-à-dire, celles des extrémités, s'appellent *fourcats*, parce qu'elles ont quelque ressemblance avec une fourche. (*V***)

ACCULEMENT *des varangues*, f. m. c'est la distance de l'extrémité de la varangue au plan (prolongé) de la partie supérieure de la quille; pour que l'*acculement* puisse être déterminé, il faut que la longueur de la varangue le soit; or, on suppose ordinairement la longueur de la varangue, ou plutôt la distance entre ses extrémités, prise en ligne droite, être la moitié de la largeur du vaisseau hors membre. Nous venons de voir que les varangues ont d'autant plus d'*accullement*, sont d'autant plus acculées, qu'elles s'éloignent plus de la maîtresse varangue, qu'elles sont plus près des extrémités. (*V***)

ACCULER, v. n. un vaisseau *accule*, lorsqu'il est frappé par la mer, dans les mouvemens de tangage, avec une violence extraordinaire, en-dessous de son arcasse, au point d'ébranler cette partie, ce qui provient d'un défaut de construction ou d'arrimage. Un bâtiment trop pincé dans ses extrémités, & dont la flottaison conserve cependant beaucoup de largeur de l'avant & de l'arrière, peut être sujet à cet inconvénient. (*V* B*)

ACHAT, ACHETER, ACHETEUR. (*Commerce maritime.*) *Voyez* le *Dictionnaire de Jurisprudence* de la présente Encyclopédie & celui de *Commerce. Ibid.* (*B.*)

ACIER, f. m. tout le monde sait que l'*acier* est du fer préparé par la cémentation, ou par la fonte pour certaines mines. Nous n'en faisons mention ici que pour y dire d'avance que c'est le seul métal dont on doit faire les aiguilles des boussoles. On trouvera au mot AIGUILLE AIMANTÉE, le meilleur choix qu'on en doit faire, & le meilleur état où il doit être pour que les aiguilles aient les qualités requises.

Nous ajouterons cependant qu'on doit éviter avec grand soin d'employer des barreaux d'*acier* pour les clous & pour d'autres menus fers qui servent aux travaux de la marine; cette qualité les rend beaucoup plus chers & d'un très-mauvais service.

On trouvera au mot TAILLANDIER du *Dictionnaire des arts* de la présente Encyclopédie, les sortes d'*aciers* propres à chaque outil. (*B.*)

ACORES d'un banc, f. f. ce sont les approches d'un banc, c'est-à-dire, les endroits où il commence à s'élever : ses bords en quelque sorte. Ce nom vient de ce qu'en général, dans la marine, on nomme *acores* les choses qui s'élèvent de bas en haut pour en soutenir d'autres dans la même situation. On dit : *aux acores du banc de Terre-neuve nous fûmes surpris d'un calme & d'une brume très-épaisse, qui nous mirent en danger de périr contre les glaces qui y étoient encore en grand nombre.* Les *acores* des bancs d'une étendue considérable, sont ordinairement marquées par des signes qui les font reconnoitre. *Voyez* BANC. (*B.*)

ACOSTABLE, adj. côte *acostable*. *Voyez* ABORDABLE. (*B.*)

ACQUE. *Voyez* AQUE. (*V**)

ACQUIESCEMENT, ACQUIESCER, ACQUIT, ACQUITTER, (*Commerce maritime.*) *Voyez* ces mots dans le *Dictionnaire de Jurisprudence* de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ACROTERE, f. m. terme qui signifioit autrefois *cap* ou *promontoir*. (*V* S*)

ACTE, ACTION, ACTIONNAIRE, ACTIONNER, (*Commerce maritime.*) *Voyez* ces mots dans le *Dictionnaire de Jurisprudence* de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ACTUAIRE, bâtiment ancien. (*B.*)

A D

ADALOR, f. m. terme arabe par lequel les uns désignent le S. O., & d'autres N. O. *Voyez* l'*Histoire générale des Voyages*. (*B.*)

ADARCA : suivant M. Bourdé de la Villehuet, ce mot signifie *écume salée*. Il est tout latin & me paroît peu marin. (*B.*)

ADENT, f. m. entaille ou emboîture en forme de dent, pour mieux lier & assembler les pièces de charpente. (*V* B*)

ADENT *à contre ou à croc*, ce sont des *adens* pratiqués dans les pièces qui font fonctions de tirant, de manière à les empêcher de se disjoindre; on assemble le taquet sur l'étrave avec un *adent à contre*; on lie quelquefois de même les banquières ou serre des baux : quand ces *adens* sont bien faits, ils font plus d'effet que le chevillage, sans cependant en dispenser. (*V***)

ADIEU-VA, adv. commandement pour faire larguer les écoutes des focs & de la grande voile d'étai, & pour faire traverser l'artimon, lorsqu'on veut virer de bord, vent devant. (*V* B.*)

ADJUDANT, f. m. vieux mot qui signifioit *aide*. *Voyez* AIDE-PILOTE, AIDE-CANONIER, AIDE-MAJOR DE LA MARINE, AIDE-MAJOR (*Chir.*), AIDE-CHARPENTIER, AIDE-VOILIER. (*B.*)

ADMINISTRATION, f. f. régie des ports & arsenaux de marine, ci-devant entre les mains d'un corps composé des intendans, commissaires & sous-commissaires de la marine, qui prirent de là la qualité d'officiers d'*administration*, au terme de l'ordonnance du 25 mars 1765, comme plus analogue à leurs fonctions que celle d'officiers de plume qu'on leur donnoit auparavant; ils étoient aussi chargés de la comptabilité, tant à terre qu'à la mer; & l'intendant ou l'ordonnateur exerçoit la justice, & ordonnoit de la police dans toute l'étendue de l'arsenal : ce corps a été supprimé, par ordonnance du 27 septembre 1776. L'*administration* ou régie des ports est confiée au corps

de la marine, sous la nouvelle dénomination de *Direction* (*Voyez* ce mot), par ordonnance du même jour, ainsi que la comptabilité à la mer. Il a été créé, à la même époque, un corps de commissaires des ports & arsenaux de marine, pour y être chargés de la comptabilité; l'intendant continue à exercer la justice, mais il n'ordonne plus de la police que dans les bureaux des commissaires & les magasins. (*V***)

ADMINISTRATION. (*officier d'*) *Voyez* ADMINISTRATION. (*V***)

ADONNER, v. n. le vent *adonne* quand, de contraire, il devient moins défavorable: *si le vent adonne encore un peu, nous naviguerons en route.* (*V***)

ADOUBER, vieux mot. *Voyez* RADOUBER. (*B.*)

ADRESSER. (*Commerce maritime.*) *Voyez* ce mot dans le *Dictionnaire de Jurisprudence* de la présente Encyclopédie. (*B.*)

A F

AFFALÉ, être affalé, v. p. S'AFFALER, v. r. On s'*affale* quand on s'approche trop d'une côte, dont on court risque de ne pouvoir ensuite se relever. *Ce vaisseau va s'affaler s'il continue son même bord. J'avois bien prévu que ce vaisseau alloit être affalé.*

La situation d'un vaisseau affalé est dangereuse, ou tout au moins fort inquiétante; il faut, par conséquent, donner tous ses soins pour éviter cet accident. On peut donner comme une règle générale qu'il ne faut jamais s'approcher d'une côte, s'il n'y a de l'utilité à le faire; encore doit-on combiner l'avantage avec le tems & les risques. La force du vent qui ne vous permet pas toujours de tenir au plus près, ou qui, vous obligeant de louvoyer sous peu de voiles par une grosse mer, vous fait beaucoup dériver, vous *affale* dans une anse, dans un golfe. Le calme, dans des courans qui portent à terre, fait le même effet; lorsque le vent & les courans portent en côte, on se trouve dans le même cas; on a donc la plus grande attention, lorsqu'on vient du large, de ne prendre connoissance de terre que sur les points, sur les caps les plus avancés en mer, & en attendant, on met en travers pendant la nuit, de crainte de les dépasser.

Lorsque ce n'est pas la force du vent qui porte à la côte & que la mer est belle, on a la ressource de mouiller (à moins qu'elle ne soit trop écore ou qu'il n'y ait une trop grande profondeur d'eau); mais il ne faut prendre ce parti que lorsqu'il y a impossibilité, pour le moment, de se soutenir en faisant de la voile, & on doit saisir le premier instant qui se présente de se relever, soit à la faveur de la marée, soit à celle du vent qui auroit pu adonner.

Lorsqu'on est *affalé* sur une côte de gros tems, on se trouve souvent dans la dure nécessité de choisir un lieu pour s'échouer, où l'on puisse au moins sauver l'équipage; l'on évite les côtes trop accores & bordées de roches, où le vaisseau, les embarcations seroient brisés dans un instant, & où les hommes ne pourroient aborder sans courir les risques de s'écraser, ou de ne pouvoir gravir l'escarpement. On sent qu'un pareil parti ne peut être autorisé que par l'impossibilité absolue de se relever.

Affalé se dit aussi d'un vaisseau qui est tombé sous le vent d'un endroit où il vouloit aller, soit en faisant trop porter, soit par quelques autres causes, & qui est obligé de louvoyer pour le gagner. (*V** *C*)

AFFALER, v. a. c'est peser, ou généralement faire effort sur un cordage, ou autre chose, pour vaincre le frottement qui le retient: c'est dans ce sens que l'on dit *affale telle manœuvre.*

On est presque toujours obligé d'*affaler* les carguesfonds des voiles en les bordant & hissant; car, quoique ces cargues soient larguées, le poids de la voile n'est pas suffisant pour vaincre la résistance qu'elles éprouvent, en glissant dans leurs poulies ou cosses, & dans le frottement des différens objets qu'elles rencontrent & qu'elles touchent; pour les *affaler*, il faut donc que des matelots passent sur les vergues, ou aux endroits convenables, afin de les obliger de céder: on *affale* de même, & pour les mêmes raisons, les caliornes, palans, *&c.* en faisant courir leurs garans sur les poulies, & en commençant par la partie la plus proche du dormant.

On dit d'un matelot qui, au lieu de peser sur une manœuvre avec les seules mains pour l'*affaler*, emploie son propre poids en la saisissant & se laissant descendre avec elle, qu'il s'*affale* avec cette manœuvre; & par extension, on dit aussi qu'il s'*affale* le long d'une manœuvre, lorsqu'il se laisse glisser le long d'une manœuvre fixe. (*V** *C*)

AFFINER, v. a. On dit que le tems *affine* lorsqu'il devient plus clair, plus serein. Cette expression est employée plus volontiers pour un changement en beau qui se fait dans l'état apparent de l'air, sur tout l'horizon, ou au moins dans la plus grande partie de l'horizon. *Voyez* ECLAIREI. (*B.*)

AFFINER *le chanvre*, (*Corderie de marine.*) c'est contraindre les fibres longitudinales de se séparer, & le purger des chenevotes & de l'étoupe. (*B.*)

AFFINOIR, s. m. espèce de peigne entre les dents duquel on fait passer le chanvre pour l'affiner. (*B.*)

AFFLEURER, v. a. toucher de par-tout, joindre parfaitement. Il se dit particuliérement des bordages; ils doivent *affleurer* les couples; c'est-à-dire, y être bien ajustés: les joindre absolument.

Ce terme signifie aussi simplement *toucher: pour avoir la rentrée de ce vaisseau, vous mettrez au bout d'une règle, posant horizontalement sur le platbord, un à-plomb, à* affleurer *la préceinte.* (*V** *C*)

AFFOLÉE, adj. on dit qu'une aiguille de boussole est

est *affolée* lorsqu'elle n'affecte plus aucune direction, ou lorsqu'elle en affecte une fausse.

Le premier effet peut venir très-évidemment de la construction primitive de la boussole, ou de ce que, cette construction a été notablement altérée en quelque point essentiel comme, le magnétisme de l'aiguille. Cette qualité peut s'altérer tout à coup par des causes étrangères, comme un orage violent, de grands coups de tonnerre, de grands éclairs, un grand froid. Ces causes affectent toujours plus ou moins le magnétisme en général. Celui de l'aiguille peut s'altérer aussi par des secousses même assez légères, dans quelque sens que ce soit, par un frottement sur une de ses parties, ou simplement par une position même de peu de durée; c'est ce que l'expérience nous a montré cent fois. Lorsque ces causes ont été foibles, l'aiguille remise sur son pivot, reprend bientôt son magnétisme. Dans le cas contraire, *voyez* AIMANTER.

Ce premier effet, ainsi que le second, peuvent encore venir du voisinage de quelques matières propres à le produire. On sait que toutes les matières magnétiques & ferrugineuses, altèrent la direction de l'aiguille aimantée, lorsqu'elle se trouve dans l'étendue de leur sphère d'activité. Si l'effet a duré quelque tems, la direction de l'aiguille peut en rester affectée, même après que l'effet a cessé. Il en est de même de sa force directrice, qui en reste presque toujours affoiblie; on doit donc éviter, avec soin, de mettre ou de laisser auprès des boussoles des matières magnétiques ou ferrugineuses.

Il n'est pas moins certain maintenant que les aurores boréales affectent aussi la direction de l'aiguille aimantée, & quelquefois d'un degré & plus. Ces effets ont été reconnus à terre d'abord par le fameux Graham, artiste anglois; & depuis par plusieurs observateurs; il n'y a point d'année que je n'en sois témoin plusieurs fois. Or, à la mer, on ignore presque toujours la déclinaison magnétique du lieu du vaisseau: on ne peut donc pas reconnoitre ce qui peut être dû à l'aurore boréale, ainsi il convient de ne point observer tant qu'elle dure, ni même immédiatement après ou avant; car ce météore paroît agir sur l'horizon de chaque lieu avant que d'y paroître & après sa disparition. Je ne doute pas qu'on ne doive attribuer à cette cause accidentelle les différences considérables entre des observations bien faites d'ailleurs, dans le même lieu & dans le même temps à peu près.

On prétend que, vers la côte de Norvège, près la Virginie, près le détroit d'Aboran, dans la Méditerranée, & dans le Golfe de Finlande, à trois lieues de Russe-bourg-bourg, l'aiguille tourne continuellement.

Les exemples des altérations que les causes étrangères peuvent faire subir aux aiguilles aimantées, sont trop nombreux & trop bien attestés, pour être révoqués en doute : on trouve dans le *Voyage à la baie d'Hudson, t. II, p. 151, in-12, édition de 1749*, que tout à coup les aiguilles des boussoles du bâtiment, qui se trouvoit au milieu des glaces, perdirent la faculté directrice, sans aucune cause apparente que le grand froid. On parvint à leur redonner cette faculté en les frottant de nouveau avec des aimans artificiels; mais bientôt elle la reperdirent : on les mit dans un endroit chaud, elles reprirent d'elles-mêmes & conservèrent leur faculté directrice. En doit-on conclure que le froid étoit réellement la cause de cette altération ? Cette conclusion pourroit être contredite, puisque en 1769 le même moyen fut sans effet dans le même lieu & dans la même circonstance. *Transf. phil. vol. XLIX, p. 483*. Cette citation est telle que je la trouve dans le *Mém. de M. Van-Swinden; Mém. des Savans étrangers tome VIII, p. 200*. J'y trouve encore ce qui suit :

» Un auteur qui a fait une description des îles » de Ferro (on écrit Ferroe & on prononce Fer- » reu), dit qu'il y a, au sud de ces îles, un rocher » sur lequel les aiguilles aimantées perdent leur » vertu, qu'elles ne recouvrent pas, à moins qu'on » ne les aimante de nouveau. *Transf. phil. vol. X,* » *année 1675, n°. 119, p. 456.*»

Le 19 mai 1730, à onze heures du matin, le tonnerre passa au-dessus de la maison de M. Musschenbroek à Utrecht. A midi, ce physicien trouva que l'aiguille s'arrêtoit dans toutes les situations qu'on vouloit lui donner. Vainement lui & un excellent artiste essayèrent-ils de la rétablir : ce fut toujours sans effet.

On lit, dans la collection académique, *tom. VI, partie étrangère*, que le 24 juillet 1681, le vaisseau anglois l'Albermale, commandé par M. Edouard, étant à 100 lieues du cap Cod, par 48 degrés de latitude nord, un coup de tonnerre qui causa grand ravage à bord sans mettre le feu, fit que toutes les aiguilles des boussoles se tournèrent bout pour bout, excepté une qui se dirigeoit est & ouest. Celle-ci ayant été rapportée en Angleterre, & le verre ayant été cassé, elle perdit entièrement sa vertu. Les autres ont conservé leur nouvel état.

Je trouve encore dans le *Mém. de M. Van-Swinden, pag. 201*, un fait très-intéressant, tiré des *Mémoires de la société de Harlem*. En 1749, M. May, officier de marine au service des Provinces-Unies, étant sur un des vaisseaux de cette république, un coup de foudre brisa le grand mât du vaisseau. Il y avoit dans l'habitacle deux boussoles armées d'aiguilles en forme de lozange, faites de fil d'archal, & aimantées avec un vigoureux aimant naturel, que l'amirauté possède. Il y avoit dans un coffre à babord du vaisseau, onze aiguilles semblables, mais non-suspendues. Il y avoit de plus dans la chambre du capitaine, un compas de variation, dont l'aiguille étoit une lame d'acier aimantée au même aimant, & trois autres boussoles dont les aiguilles étoient des lames imprégnées à la façon de M. Knight, avec des barreaux d'acier.

Après que le coup de foudre eut abattu le grand

mât, les treize aiguilles en forme de lozange avoient toutes subi de grands changemens. Une de celles qui étoient dans l'habitacle se dirigeoit vers l'ouest, l'autre vers l'est. De celles qui étoient dans le coffre, il y en avoit deux dont les déviations étoient encore plus grandes, deux autres avoient perdu leur vertu; trois avoient entre 4 & 8 rumbs de variation; les autres varioient de 2 ou 3 rumbs. L'aiguille du compas de variation avoit entiérement perdu sa vertu, & n'attiroit pas même une aiguille à coudre: les lames aimantées à la façon de M. Knight, n'avoient pas subi le moindre changement.

Trois ou quatre jours après cet accident, M. May trouva que les trois aiguilles qui avoient changé de 8 rumbs, se rétablissoient peu-à-peu : il n'apperçut pas de changemens aux autres.

Ce dernier fait prouveroit ce qu'on sait très-bien d'ailleurs, & ce qu'on verra au mot AIGUILLE *aimantée;* savoir que les aiguilles en forme de lozange sont à tous égards d'un très-mauvais service, puisqu'elles sont plus sujettes que d'autres aux dérangemens produits par les causes extérieures, comme elles le sont beaucoup aux changemens, pour ainsi dire, spontanés. A la vérité, la lame d'acier aimantée avec l'aimant naturel, perdit toute sa vertu; mais premiérement cet effet moins dangereux que l'autre, puisqu'il n'est pas possible qu'on soit trompé par une aiguille indifférente à toutes les positions, au lieu que celle qui en indique une fausse peut induire en erreur, faute d'objets sûrs de comparaison. Secondement, il s'ensuit seulement une autre vérité exposée au mot AIMANTER; savoir que l'aimant naturel ne communique pas si bien la vertu magnétique que les aimans artificiels. M. Van-Swinden dit bien que l'aimant naturel qui appartient à l'amirauté d'Amsterdam, est vigoureux; mais les physiciens savent qu'un aimant peut être vigoureux: c'est-à-dire, portant un grand poids; & non généreux: c'est-à-dire, communiquant une grande vertu.

Il seroit fastidieux & inutile de rapporter tous les faits qui prouvent que les aiguilles peuvent être *affolées* par des causes extérieures : je finirai par les deux qui suivent.

Dans les *Mémoires de Stockholm*, traduits par M. de Keralio, chevalier de S. Louis, alors capitaine aide-major à l'école-militaire, on lit, *page 190*, qu'une boussole couverte d'un verre à l'ordinaire, ayant été exposée au soleil pendant quelque tems, on s'apperçut que la direction de l'aiguille étoit dérangée de plusieurs degrés. Ayant soupçonné que l'électricité communiquée au verre par les rayons du soleil, étoit cause de ce dérangement, on passa légérement le doigt sur ce verre, & on vit l'aiguille suivre le doigt : les navigateurs doivent donc bien prendre garde, que dans les observations qu'ils font à bord ou à terre, leurs boussoles ne soient exposées au soleil.

Au mois de juin 1772, le bâtiment le Sage, alors commandé par M. le baron de Clugny, allant de l'île de France, au cap de Bonne-Espérance, & se trouvant, par un tems orageux, à l'ouverture du canal de Mozambique, les aiguilles des boussoles se trouvèrent toutes *affolées* pendant quelques heures.

Le dernier fait dont je me permettrai de parler, est celui qui concerne l'instrument nommé *magnétomètre*, dont il est question au mot AIGUILLE *aimantée*, & plusieurs fois dans le *Mémoire de M. Van-Swinden.* Ayant fait osciller plusieurs fois l'aiguille de cet instrument pendant un orage, j'ai toujours vu que le tonnerre affectoit fortement, soit le nombre, soit l'amplitude des oscillations, j'ai vu même deux fois l'aiguille s'arrêter subitement à plusieurs degrés de sa direction naturelle, au moment du coup de tonnerre, & reprendre ensuite son mouvement quelques momens après l'explosion. L'effet n'est pas toujours aussi marqué : il faut pour cela que l'orage soit près du zénith du lieu où l'on observe.

Nous avons dit, au commencement de cet article, que le magnétisme de l'aiguille peut être altéré par des secousses même assez légères. Que penser, après cela, de la méthode de certains pilotes qui, pour ôter la rose de dessus son pivot ou pour l'y remettre, secouent la boîte de haut en bas, jusqu'à ce qu'ils soient parvenus à déplacer la rose, ce qui pour l'ordinaire n'exige qu'une secousse; ou jusqu'à ce qu'ils soient parvenus à la remplacer sur son pivot, ce qui en exige presque toujours plusieurs? Premiérement, il en résulte nécessairement que le pivot s'émousse & que la chape se défigure; d'où il doit résulter aussi un frottement irrégulier qui peut affoler l'aiguille en quelque sorte, parce que son magnétisme, hors d'état de vaincre ce frottement, ne pourra pas la ramener dans sa direction naturelle; mais il doit en résulter encore l'altération même de ce magnétisme, altération que des circonstances particulières peuvent rendre très-grande, & dont il n'est pas possible d'assigner les limites. Cependant les boîtes des boussoles marines s'ouvrent toutes de manière ou d'autre; le plus sage est donc de les ouvrir pour déplacer l'aiguille, s'il en est besoin, & pour la replacer doucement sur son pivot.

On sera tenté de demander pourquoi les pilotes ôtent ainsi la rose de dessus le pivot. Ils le font aux boussoles dont ils ne se servent pas actuellement, pour éviter que le pivot ne s'émousse, ou que la chape ne se creuse par le mouvement continuel où elles sont dans un bâtiment qui fait voile. Mais ils tombent dans un autre inconvénient, en supposant même qu'ils prennent d'ailleurs toutes les précautions convenables, c'est de risquer que dans les différentes routes du bâtiment, l'aiguille se trouve souvent & quelquefois long-tems dans des directions propres à altérer son magnétisme. La situation horizontale, suivant la ligne est & ouest, est la plus propre à produire ce mauvais effet. Les autres le font plus ou moins, à mesure qu'elles approchent plus ou moins de celle-là. (*B.*)

AFFOURCHE, f. f. AFFOUR. Ancre d'*affourche*, ancre d'*affour*. C'eft l'ancre qui fert particuliérement à affourcher le vaiffeau. L'ancre d'*affourche* eft la plus petite des groffes ancres d'un vaiffeau; elle pèfe, ainfi que les autres ancres, la moitié du poids du cable qui doit y être entalingué; c'eft une des deux ancres du boffoir; elle eft placée à tribord ou à babord, fuivant la rade que le vaiffeau eft le plus dans le cas de fréquenter; à Breft, par exemple, où l'on *affourche* eft-fud-eft, oueft-nord-oueft, où il eft avantageux d'avoir la première ancre mouillée dans l'oueft-nord-oueft, & où le vent fouffle le plus fouvent de la partie du fud-oueft, on place toujours l'ancre d'*affourche* à babord; un vaiffeau en effet, dans cette rade, a fouvent le cap au fud-oueft; fi fon ancre d'*affourche*, mouillée à l'eft-fud-eft, c'eft-à-dire à babord de lui, paffoit dans l'écubier de tribord, le cable d'*affourche* croiferoit fur le taille-mer: il en feroit de même alors de la première ancre, dont le cable croiferoit également fur l'éperon & avec le cable d'*affourche*: ce qui occafionneroit un frottement nuifible, & qu'il eft bon d'éviter.

A l'ancre d'*affourche* eft entalingué le cable d'*affourche*: le cable d'*affourche* a quelque chofe de moins de circonférence que les autres cables; on diminue ainfi fa circonférence pour le rendre plus facile à manier. (*V* * *C*)

AFFOURCHER, v. a. *ou* n. c'eft mouiller une feconde ancre de manière que les deux ancres & le vaiffeau qui eft entre elles, fe trouvent le plus en ligne droite qu'il eft poffible, afin que le vaiffeau contenu au point de réunion des deux cables, évite au vent & à la marée dans un petit efpace; les ancres & le vaiffeau ne peuvent, abfolument parlant, fe trouver en ligne droite; le vaiffeau eft au fommet d'un angle dont les cables font les côtés, & c'eft-là d'où vient le mot *affourché*: mouillé de façon que les cables faffent la fourche.

La ligne dans laquelle font les deux ancres, donne le nom à la manière dont on eft affourché; fi un ancre eft dans l'eft & l'autre dans l'oueft, on dit qu'on eft affourché *eft* & *oueft*.

Il y a une ancre particuliérement deftinée à *affourcher*, que l'on nomme, comme nous venons de le dire, *ancre d'affourche*: cependant lorfque l'on eft dans un endroit pour peu de tems, & que l'on n'a rien à craindre de la force du vent ni de la marée, on fe contente quelquefois d'*affourcher* avec une ancre à jet, à caufe de la facilité beaucoup plus grande que l'on a à la mouiller & à la lever.

Pour le peu que l'on ait quelque féjour à faire dans une rade, il convient de s'y *affourcher*; d'abord, parce qu'un vaiffeau mouillé fur un pied en évitant, foit à la marée, foit au vent, traine fon cable dans fon évolution, & par-là peut l'endommager fur le bord; en fecond lieu, dans la crainte qu'en paffant dans fon mouvement verticalement au-deffus de fon ancre, comme cela peut arriver, il ne la cabane, en faifant force dans une fituation contraire à la première, ou bien qu'il n'en caffe la patte; en troifième lieu, pour occuper un moindre efpace dans fon évitage, & ne point courir rifque de s'aborder avec quelque autre bâtiment: il faudroit que deux vaiffeaux mouillés chacun fur un pied, fuffent à près de deux encablures & deux longueurs de vaiffeau, pour être certain de ne pas s'aborder dans une évitage qu'ils ne feroient pas dans le même fens: il faut s'*affourcher* enfin pour mieux tenir contre la force du vent: on s'*affourche* ordinairement quarrément au traverfier, & lorfqu'il fouffle, on appelle également fur fes deux ancres. Lorfqu'on eft obligé de ne mouiller que fur un pied, foit par la néceffité où on peut fe trouver de mettre fubitement à la voile, ou par quelques autres raifons, il faut avoir grande attention de fe tenir à une raifonnable diftance les uns des autres, & d'empêcher le vaiffeau de courir fur fon ancre, en mettant le perroquet de fougue à culer, en éventant l'artimon, ou au moyen de fes chaloupe & canot.

J'ai dit que l'on s'*affourchoit* ordinairement quarrément au traverfier; cela ne doit s'entendre que pour les mers où il n'y a point de marées: dans les mouillages où il y a de la marée, on s'*affourche* à-peu-près fuivant fa direction; car fi l'on s'*affourchoit* dans un fens tranfverfal à cette direction, l'impulfion du courant combinée avec l'effort du vent & de la lame, pourroit faire draguer les cables fur le fond, & les expofer à être bientôt coupés. Quand le traverfier a une direction approchante de celle de la marée, on s'*affourche* dans un fens un peu oblique à cette direction; c'eft-à-dire, que fi le mouvement de la marée eft *eft* & *oueft*, & que les vents les plus violens que l'on ait à craindre foient ceux d'oueft-fud-oueft, on s'*affourche* eft-fud-eft, oueft-nord-oueft.

Comme la direction de la marée fuit communément celle de l'entrée de la rade, on s'*affourche* ordinairement à-peu-près dans cette direction; l'ancre qui tient le vaiffeau contre le flot s'appelle *ancre de flot*, & celle qui le retient contre le jufan s'appelle *ancre de jufan*. Ordinairement, c'eft la première ancre qui fert d'ancre de flot, parce qu'elle eft alors mouillée du côté du large, d'où communément les vents font les plus forts. Ce feroit au contraire l'ancre d'affourche qu'on mouilleroit pour ancre de flot, fi les vents du large étoient les moins à craindre. La raifon pour laquelle on mouille toujours la première ancre du côté où les vents ont le plus de force, même lorfqu'on *affourche* avec une groffe ancre, vient de ce que l'ancre d'affourche n'eft jamais auffi forte que cette première ancre, & qu'on pourroit d'ailleurs, fi l'on craignoit de chaffer, filer une plus grande quantité de cables de celui qui eft entalingué à la première ancre.

On peut donc *affourcher*, foit avec une petite ancre, foit avec une groffe ancre. Quelquefois on fe fert de la chaloupe pour porter l'ancre

d'affourche où elle doit être mouillée ; quelquefois on la porte avec le vaisseau : lorsqu'on veut *affourcher* avec une petite ancre, à l'aide de la chaloupe, on embarque cette ancre dans la chaloupe, & pour cet effet, on frappe une herse sur la verge à toucher le jas, contre lequel on la saisit avec un raban ; & on met une autre herse sur la croisée de l'ancre. On croche la caliorne du mât de misaine sur l'herse du jas, & le palan d'étai sur celle de la croisée. Cela fait, on largue les ferrebosses qui tiennent l'ancre sur le bord du vaisseau, & on l'amène doucement sur l'arrière de la chaloupe, dont on a démonté le gouvernail. L'ancre doit être posée de façon que le jas soit en dehors de l'arrière de la chaloupe dans une position verticale, que la verge porte sur le rouet qui est sur l'arrière de la chaloupe, & que les pattes soient posées horizontalement sur les caissons de la chambre de la chaloupe, sur lesquels on met un banc de la chaloupe, ou une forte planche, pour empêcher l'ancre de les enfoncer; lorsque l'ancre est appuyée sur la chaloupe, on ôte les herses, & on entalingue à l'organeau, un grêlin que l'on cueille dans la chaloupe. Au bout de ce grêlin, on en ajuste un second, par le moyen de deux ou trois amarrages que l'on fait sur les deux bouts des grêlins, qui se replient sur eux-mêmes : mais on garde à bord ce second grêlin, afin de ne pas trop charger la chaloupe, & c'est du bord qu'on le file, en observant de le filer le premier. On a soin de frapper l'orin sur l'ancre; & tout étant ainsi préparé, la chaloupe nage vers l'endroit où elle doit mouiller l'ancre. On dirige la marche de la chaloupe avec un compas de route, & lorsqu'elle est rendue dans l'air de vent & à la distance convenable, elle laisse tomber l'ancre, qu'elle jette à la mer à force de bras. Dès qu'elle est mouillée, la chaloupe revient au vaisseau, & on vire le grêlin au cabestan du gaillard d'avant pour le roidir. On l'amarre ensuite avec plusieurs genopes en le laissant tout garni au cabestan.

Lorsque c'est une grosse ancre que l'on veut *affourcher*, il faut mouiller une petite ancre, comme si c'étoit avec elle que l'on dût *affourcher*, & on s'y prend de la même manière, observant seulement de la porter un peu plus loin que l'endroit où l'on veut mouiller l'ancre d'affourche. La nécessité de mouiller une petite ancre vient de l'impossibilité où seroit la chaloupe de se rendre avec ses avirons à l'endroit où elle doit laisser tomber l'ancre d'affourche, surchargée comme elle l'est par le poids de cette ancre, & traînant après elle un cable qui, quoiqu'on le file du vaisseau, offre une résistance considérable à vaincre; il faut donc un point d'appui, & un moyen de s'y rendre, & c'est-là l'office de la petite ancre, sur laquelle la chaloupe se hale le long du grêlin, soit à force de bras, soit en s'aidant de palan que l'on frappe sur ce grêlin. Lorsque la petite ancre est mouillée, la chaloupe revient au vaisseau, & va se présenter sous le bossoir pour recevoir l'ancre d'affourche, à laquelle le cable est déjà entalingué. L'ancre d'affourche se pose, non pas en dedans de la chaloupe, mais de l'arrière, & en dehors, de la manière suivante : l'ancre doit être suspendue au bossoir par la bosse de bout & le capon ; & la chaloupe doit présenter l'arrière pour la recevoir, de sorte que lorsqu'on a filé du capon & de la bosse de bout, elle touche presque la verge de l'ancre; lorsque le jas de l'ancre est encore un peu au-dessus de l'arrière de la chaloupe, on passe autour de la verge un fort cordage, que l'on appelle *cravate ;* on prend aussi l'orin & on laisse descendre l'ancre en douceur jusqu'à ce que le jas soit au ras de la partie supérieure de l'arrière de la chaloupe, sa longueur étant parallèle à la largeur de la chaloupe : alors on roidit & on amarre solidement la cravate & l'orin aux bancs de la chaloupe, & on largue entiérement le capon & la bosse de bout. Par ce moyen l'ancre se trouve suspendue à l'arrière de la chaloupe par la cravate & l'orin, qui doivent porter sur le rouet qui est sur l'arrière de la chaloupe, & que l'on doit avoir attention de faire travailler également. On met le reste de l'orin dans la chaloupe, & on laisse la bouée à la mer, en la saisissant par son éguillette à un toulet. Tout étant ainsi disposé, on file le cable d'affourche du vaisseau, & la chaloupe se hale tout le long du grêlin jusqu'à l'endroit où elle doit laisser tomber l'ancre. Pour faciliter le chemin à la chaloupe, on envoie un canot qui, lorsqu'on a filé une partie du cable, le saisit avec une garcette, & le tient ainsi soulagé jusqu'à ce que la chaloupe soit rendue. Alors elle avertit le canot de se tenir prêt à laisser aller le cable; & larguant d'abord la cravate & ensuite l'orin; l'ancre tombe & le vaisseau est *affourché.* On a ses raisons pour larguer la cravate avant l'orin, & si l'on a bien suivi la méthode, on verra que moyennant cette précaution, il est presque impossible que l'ancre, en coulant, engage son jas ou ses pattes avec le cable. La chaloupe va tout de suite lever la petite ancre, & on vire dans le vaisseau sur le cable d'affourche pour le roidir. Lorsque la petite ancre est levée, on vire au petit cabestan sur le grêlin, & on amène ainsi à bord & la petite ancre & la chaloupe qui la tient : plus ordinairement, cependant, les gens de la chaloupe, après avoir détalingué, s'il est possible, le grêlin, de la petite ancre, reviennent à bord avec les avirons, & le grêlin se hale du vaisseau à force de bras.

Il reste encore à parler de la façon d'*affourcher* avec le vaisseau, lorsqu'on n'a point de chaloupe, ou lorsqu'un gros tems empêche de s'en servir. Il faut que le vaisseau ait fort peu d'air lorsqu'on laisse tomber la première ancre; puis, en filant du cable, il faut continuer à gouverner à très-petites voiles sur l'endroit où on veut mouiller l'ancre d'affourche. Lorsqu'on y est rendu, il faut amortir entiérement l'air du vaisseau avant de la laisser tomber, & border ensuite l'artimon pour venir

vent de bout. L'ancre d'affourche mouillée, on doit faire tête dessus, & filer du cable pour cela, s'il est nécessaire; ensuite on vire sur la première ancre; & filant à mesure du cable d'affourche, on met le vaisseau dans le poste qu'il doit occuper. Cette manière d'*affourcher* est très-bonne, & elle abrège le travail; cependant elle a ses inconvéniens : il est à craindre, par exemple, que l'épissure qui joint les cables, ne s'arrête à l'écubier, & ne fasse traverser le vaisseau; c'est pour cette raison que l'on garde fort peu de voiles en allant mouiller l'ancre d'affourche, dans la crainte que le cable ne puisse se filer assez promptement : on n'auroit pas cela à craindre, si le vent ou la marée portoit à l'endroit où l'on veut mouiller l'ancre d'affourche; car alors après avoir mouillé, comme à l'ordinaire, la première ancre, & fait tête dessus, on fileroit du cable, & on se laisseroit culer sur cet endroit, pour y laisser tomber l'ancre d'affourche. On pourroit même, dans ce dernier cas, attendre que la marée eût changé de direction avant de virer sur premier cable, parce qu'alors, il n'y auroit qu'à filer le cable d'affourche, & à virer sans peine sur le premier cable. (*V* * *C*)

AFFRAICHIE, s. f. effet d'affraîchir, parlant du vent. *Une affraîchie de vent de N. E. nous fit faire 50 lieues en route.* (*V* **)

AFFRAICHIR, v. n. Affraicher, ce mot ne s'emploie qu'en parlant du vent, & il signifie devenir plus frais, plus fort. On ne se sert plus guère de ce terme, & il est remplacé par celui de *fraischir;* on l'emploie cependant encore à l'impératif, & on dit, *affraîche*, pour témoigner le desir que l'on a que le vent augmente. (*V* * *C*)

AFFRANCHIR, *franchir la pompe*, v. a. on a *affranchi* la pompe, ou la pompe est *franche*, lorsque le peu d'eau qui reste dans le fond du vaisseau, est plus bas que l'extrémité inférieure de la pompe; alors elle n'en peut plus aspirer; une pompe est *affranchie* ou est *franche* à 4, 5, 6 pouces, c'est-à-dire, qu'il ne vient plus d'eau à la pompe, à cette hauteur d'eau dans le fond du bâtiment. On dit d'un vaisseau qui a une voie d'eau, *qu'il peut affranchir*, lorsqu'il jette plus d'eau avec la pompe que la voie d'eau n'en donne; dans le cas contraire, il ne peut pas *affranchir*, & c'est une terrible extrémité. (*V* **)

AFFRETEMENT, s. m. l'action d'affréter, de louer un navire : *contrat d'affrètement*, acte par lequel on constate qu'on a affrété un navire. Dans les ports de la Méditerranée, on dit *nolivement*. (*V* * *C*)

AFFRÉTER, v. a. louer un navire de quelqu'un. Il ne faut pas confondre *affréter* avec *fréter;* fréter est louer son vaisseau à quelqu'un; on *affrète* ordinairement à tant du tonneau par mois ou par voyage. (*V* * *C*)

AFFRETEUR, s. m. celui qui affrète. (*V* **)

AFFUT *de bord*, s. m. c'est le nom que l'on donne aux *affûts* de canons de vaisseaux; ils sont composés de deux flasques *A A* (*fig.* 11 & 12), montés sur deux essieux *b b*, ayant quatre roues *C*; ils sont assemblés avec une entre-toise *d* : dans les *affûts* de vaisseaux françois, qui avoient autrefois une sole sur laquelle étoient chevillés les flasques, il y a un bout de bordage *γγ* entaillé avec les essieux, qui tient en partie lieu de cette sole. Tout cet assemblage est fortement chevillé : *g* est un boulon qui traverse les flasques & l'entre-toise, & qui est rivé sur virole; quelquefois il passe un peu en arrière & un peu en-dessous de cette entre-toise : *i* est le boulon de l'arrière : *h*, chevilles à goupille qui se rivent dessous l'essieu de la tête de l'*affût; l*, chevilles qui lient les flasque avec l'essieu de l'arrière; les deux, le plus en arrière, sont à œillet; *f*, chevilles à œillet, servant à y accrocher les palans des canons, & qui sont rivées en-dedans de l'*affût; k*, chevilles à boucle, où l'on passe les bragues. En France, en place de ces chevilles, on perce un trou dans chaque flasque où passent lesdites bragues : *c* est la plate-bande qui recouvre le jouce des tourillons : *n*, l'esse qui retient les roues.

Les flasques ont de longueur, à-peu-près, celle de la partie du canon depuis le bouton jusqu'à l'axe des tourillons, & en sus le demi-diamètre de la roue de devant : la distance entre les flasques est égale au diamètre du canon aux parties qui y correspondent, & en sus un quart de pouce de jeu de chaque côté (*Voyez* Canon) : elles sont d'ailleurs dans une situation verticale; dans la table ci-dessous on voit leur épaisseur : la hauteur desdites flasques, à partir du dessous des roues est égale à la hauteur des seuillets de dessus le pont, plus deux cinquièmes de la hauteur du sabord (*Voyez* Seuillet, Sabord). Les degrés de la flasque commencent aux trois cinquièmes de sa longueur, à partir de l'avant : les flasques, pour le 18 & au-dessus, ont cinq degrés; pour le 12 & au-dessous, elles n'en ont que quatre : ces degrés sont pratiqués pour servir de point d'appui aux pinces ou barres d'anspect, que l'on emploie pour soulever la culasse.

Le diamètre des museaux de l'essieu de l'avant est égal à l'épaisseur de la flasque; sa longueur est de deux fois son diamètre; la hauteur du quarré de l'essieu a un pouce de plus que le diamètre du museau, & sa largeur en est à-peu-près le double, pour pouvoir recevoir deux chevilles de chaque côté, passant par les flasques; l'épaisseur des roues est égale à celle des flasques : les essieux & les roues de l'arrière peuvent être de dimensions un peu moindres.

L'entre-toise a la même épaisseur que les flasques; elle est posée en-dessous de l'encastrement des tourillons avec un peu d'inclinaison vers l'arrière de l'*affût;* elle est échancrée de manière à ne pas gêner le mouvement du canon : elle s'emboîte d'environ un pouce dans l'épaisseur des flasques.

On a vu que le boulon *g* traverse les flasques

& l'entre-toise; le boulon de l'arrière *i* passe à un cinquième de la hauteur des flasques, à partir du fond de l'*affût*, & se trouve verticalement au-dessous du premier degré.

Les chevilles à œillet passent au tiers de la hauteur de la flasque, & se trouvent verticalement au-dessous du second degré.

Le trou de la brague est percé aux deux cinquièmes de la longueur de la flasque de l'arrière à l'avant, & est à-peu-près au milieu de la hauteur de ladite flasque, à partir du dessous du fond.

L'encastrement des tourillons a le même diamètre que lesdits tourillons, & pour profondeur le tiers de ce diamètre.

Calibres.	*Épaisseur des flasques.*	*Diamètre des roues.*	*Grosseur des boulons.*	*Grosseur des grandes chevilles & de celles à œillet.*
36	6 po.	18 po.	1 po. 3 l.	1 po. 2 l.
24	5 $\frac{1}{2}$	17	1 2	1 1
18	5	16	1 1	1 0
12	4 $\frac{1}{2}$	14	1	0 11
8	4 $\frac{3}{4}$	13	0 11	0 10
6	4	12	0 10	0 9
4	3 $\frac{3}{4}$	11	0 9	0 8

L'*affût* pour le canon de 36 pese environ 1283 livres; il revient au roi, tout ferré, à 135 liv. peut-être à un peu plus en tems de guerre. L'*affût* de 24 pese 936 livres, & vaut 115 liv.; celui de 18, 735 livres, & vaut 100 liv.; celui de 12, 547 livres, & revient à 86 liv.; celui de 8, 437 livres, prix 72 liv.; celui de 6, 332 livres, valeur 60 liv.; enfin celui de 4 pese 262, & revient à 50 liv.

Les *affûts* des canons de galères, de chaloupes canonnières, de felouques & autres bâtimens de rames, ne sont point montés sur des roues, mais établis dans des coulisses; on ne peut les orienter de droite à gauche, de gauche à droite; mais comme ces canons sont en chasse, on gouverne directement sur l'objet sur lequel on veut tirer. Depuis quelque tems on a imaginé, pour les vaisseaux, différentes sortes d'*affûts*, aussi à coulisse; mais il faut que cette coulisse soit établie sur une espèce de traîneau à pivot, pour pouvoir donner au canon un mouvement horizontal. Voici la description d'un de ces *affûts*, dont nous devons l'invention à M. de Chapman, ingénieur général des constructions navales en Suede.

La fig. 311 est le plan longitudinal & d'élévation de l'*affût* proprement dit; *b b* en sont les entremises, & on en voit ponctuée l'entre-toise; toutes ces pièces font la liaison de l'*affût*; *e* est le trou de la brague. Les figures 312 & 313 en sont, la premiere, la projection à vue d'oiseau; la seconde, le dessous, ou l'on voit en *d* un ressort qui a une entaille en *e*, pour l'usage que nous allons apprendre. La *fig.* 314 est une projection verticale, suivant l'axe du canon, de toutes les pièces qui composent la machine. Les *fig.* 315, 316 & 317 représentent une sole, sur laquelle doit reposer l'*affût*, dans l'entremise de l'avant duquel passe le pivot *h*; le trou qui doit recevoir cette cheville est marqué dans le plan de l'*affût* : *g* (*fig. 314 & 315*) est un traversin à épaulette, qui, avec celui de l'arrière, fait la liaison des deux longis *f* de cette sole : *i* (*fig. 316*) est une espèce de dent en fer qui doit entrer dans l'entaille *e* du ressort *d* (*fig. 313*), quand le canon est dans la direction de la coulisse : on se ressouvient que cette *fig. 313* est le dessous de l'*affût*, & qui doit par conséquent poser sur le lit supérieur de la sole (*fig. 316*) : en imaginant cette *fig. 313* retournée dans sa position naturelle, on conçoit l'effet du ressort; le canon étant suivant la direction de la coulisse, l'entaille *e* reçoit la dent *i* (*fig. 316*) : si l'on veut faire tourner l'*affût* sur le pivot de la sole, on tend, en le levant, le ressort qui, pour cet effet, dépasse le côté de l'*affût*; & son entaille ne recevant plus la dent, on peut faire faire au canon un mouvement de conversion. Le quart de conversion le met à même d'être rangé à bord, suivant sa longueur; cette opération est facile, & a son avantage.

Les *fig.* 318, 319 & 320 représentent le traîneau, ou le chantier à coulisse, qui doit recevoir l'*affût* sur la sole : *k k* en sont les longis, dans lesquels est coupée cette coulisse, comme on le voit en *k* (*fig. 314*) : *l* (*fig. 318 & 320*) est une garniture ou fourrure, sur laquelle se fait le mouvement du chantier, tournant sur son pivot; *m* (*fig. 319 & 320*) est le trou pour recevoir ce pivot du traîneau *u* (*fig. 314, 321 & 322*) : *n* (*fig. 318 & 320*) est un crochet qui doit être établi de chaque côté du traîneau, pour recevoir les bouts de la brague.

Pour faire, dans un bâtiment, l'établissement de ces sortes d'*affûts*, il faut que les baux soient distribués de manière qu'il y en ait un exactement à l'aplomb du milieu de chaque sabord : ces baux doivent être de plusieurs pièces, par exemple, de cinq, savoir, *o o* (*fig. 321*) moitié de la pièce du milieu; *p q*, *r s*, pièces de l'avant & de l'arrière de tribord, & deux semblables pour babord. On chasse une clef ou billot *t* à queue d'hyronde entre ces deux pièces, & on cheville le biton *u*, (*fig. 321 & 322*), au moyen de la cheville, *w*, goupillée sur ce biton, qui doit conserver son équarrissage jusqu'à l'uni du pont au-dessus duquel il est tourné, pour servir de pivot au traîneau : ces baux sont au surplus liés avec le bord, au moyen de deux courbes *x* à chacune de leur

extrémité, dont les branches, à bord, sont placées en écharpe, de manière qu'elles sont une espèce d'V renversé. *y* (*fig. 321*) est un coussin à placage sur le pont, où passe le pivot, & sur lequel se fait le mouvement du traineau: *ζ* est un croissant en arc de cercle, sur lequel s'opère pareillement ce mouvement. *&* (*fig. 321*) est un anspect avec lequel on fait mouvoir la machine, en le passant dans deux crampes *ββ*. Le biton *u* doit avoir une longueur suffisante pour être chevillé avec un des baux de faux pont.

Dans l'exécution de ces *affûts*, il faut avoir l'attention de placer sur la sole, la cheville *h*, (*fig. 315*) à l'aplomb du centre de gravité de système de l'*affût* & du canon, & le pivot *u* (*fig. 314, 321* & *322*) doit être posé avec le même soin, à l'égard du système de l'*affût*, sa sole & le traineau.

Cette sorte d'*affût* a ses avantages; il a aussi quelque inconvénient. D'abord il se manœuvre avec moins de monde & plus vite: un homme seul peut mouvoir un canon de 18 pour le pointer de l'avant, de l'arrière ou en belle; & à l'égard de la vitesse, on peut tirer dans le même espace de tems deux coups pour un; ensuite il peut se charger en dedans, le chargeur fort à l'abri, en faisant faire un quart de conversion à l'*affût* sur sa sole: troisièmement il peut se ranger ainsi à bord; & cette manière de mettre les canons à la serre rend le mouvement de roulis plus doux: quatrièmement il fatigue moins le bord du vaisseau. Les défauts qu'on peut lui reprocher, & qui peut-être en empêchent l'admission, sont premièrement, de peser beaucoup plus que les *affûts* ordinaires; en second lieu, d'occuper beaucoup plus de place sur les ponts.

M. de Chapman a encore imaginé un *affût* de pierrier, de l'utilité duquel nous laissons à juger. *a* (*fig. 323*) représente l'élévation de la flasque chevillée avec la sole *b*; la *fig. 324* est cette même sole vue par-dessous: cet *affût* se pose sur une forte tablette, dont la *fig. 325* est le profil; la *fig. 326* en est le dessus, & la *fig. 327* le dessous; l'avant de cette tablette porte sur le platbord, & y est lié; au moyen de bandes de fer *c* (*fig. 325* & *326*); son arrière *d* (*fig. 325* & *327*) porte sur un chevalet établi sur les gaillards, ou passavans, comme on le voit dans la *fig. 328*. On en voit la projection suivant l'axe en 8 (*fig. 299*). L'*affût* tourne sur le pivot *e* (*fig. 325*), & peut porter un pierrier de trois livres de balles, qui se pointe avec autant de précision qu'un canon, & plus de facilité que ceux montés sur chandelier. (*V***)

Affut *de canon de coursier*. Méditerranée: cet *affût* diffère, pour la forme, de l'*affût* marin ordinaire pour les pièces de 36, puisque le canon de coursier est de 33, 34 & 36, en ce que devant glisser, lors du recul, dans les coulisses nommées *aiguilles* ou *anguilles*, il n'a pas de roues; du reste il lui ressemble beaucoup. Il en est de même de l'*affût* de canon de batarde de 8 livres, & de celui de moyenne de 4 livres. Les *affûts* de canons de chaloupe canonnière, de felouque, se meuvent pareillement dans une coulisse. (*B.*)

AFFUTAGE, s. m. l'action d'affûter. (*V***)

AFFUTER, v. a. mettre le canon sur son affût. (*V***)

Affuter *les outils*: il se dit aussi par les ouvriers pour *aiguiser* les outils, haches ou herminettes; les passer sur la meule. (*V***)

A-FLOT. *Voyez* Flot. (*V***)

A G

AGANTE, imp. d'*aganter*: ce mot est en usage, particulièrement, dans la Méditerranée; il signifie *attrape*. Un matelot qui jette une bosse ou un bout de filin à un canot où à une chaloupe qui vient à bord, crie à l'équipage, au moment de le lui envoyer: *agante*. (*V***)

AGANTER, v. a. *enganter*: terme vieux & trivial, mais encore en usage parmi les matelots, qui signifie *aller plus vîte*, *joindre*: *nous* agantons *ce vaisseau main sur main*; c'est-à-dire, *nous joignons ce vaisseau, comme s'il tenoit à un cordage, sur lequel nous halassions main sur main.* (*V* C*)

AGE *de la lune*: c'est le nombre de jours passés depuis que la *lune* a été nouvelle, en comptant le jour même où cette phase a eu lieu. On s'en sert pour trouver l'heure de la pleine mer dans un port dont on connoît l'*établissement*, ou pour trouver son établissement, lorsqu'on y a observé l'heure de la pleine mer un certain jour.

Le moyen qu'emploient ordinairement les pilotes pour trouver l'*âge de la lune*, est trop grossier pour mériter quelque confiance; cependant le voici: ajoutez l'épacte de l'année avec les mois écoulés depuis mars inclusivement jusqu'au mois proposé, aussi inclusivement, & encore avec le quantième proposé; la somme sera l'*âge de la lune*, si elle est au-dessous de 30 dans les mois de 31 jours, & au-dessus de 29 dans ceux de 30: si elle surpasse l'un de ces deux nombres, l'excédent sera l'*âge de la lune*.

Il y a une exception pour les mois de janvier & de février, dans lesquels il ne faut ajouter que l'épacte & le quantième du mois.

On trouve cet *âge* tout calculé dans des almanachs qui sont entre les mains de tout le monde, & particulièrement dans la *Connoissance des tems* si nécessaire maintenant aux navigateurs. Dans la troisième ou quatrième page de chaque mois, on trouve une première colonne, en tête de laquelle est écrit, *Jours du mois*, & une seconde qui porte pour titre, *Jour de la lune*; c'est l'*âge de la lune* pour chaque jour du mois. Par exemple, dans la connoissance des tems pour 1783, on trouve dans la quatrième page du mois de juillet, à côté du dixième jour du mois, le nombre 12: c'est

l'âge de la lune, y comprit le jour où est fait la nouvelle lune.

On trouve aussi un moyen suffisamment exact dans le *Traité de navigation* de M. Bouguer, édition de M. l'abbé de la Caille, dans celui de M. Bézout, dans les *Leçons de navigation* de M. Dulague, professeur à Rouen, dans le *Guide du navigateur* de M. Lévêque, correspondant de l'académie royale de marine, & professeur de Mathématiques à Nantes, *&c.* Voici en quoi il consiste:

Dans la première des tables intitulées: *Tables pour calculer le tems vrai des phases de la lune*, on prendra le nombre de jours, heures & minutes qui se trouvera vis-à-vis de l'année proposée, le nombre qui suit celui-ci dans la colomne, en haut de laquelle on voit *A*, & le nombre qui suit encore celui-ci, dans la colomne en haut de laquelle on voit marqué *P*; on les écrira sur une même ligne. Dans la table des mois, qui est la seconde, & dans la case du mois proposé, on cherchera le nombre *P* qui fasse 5 avec le nombre *P* de l'année, alors on prendra les jours, heures & minutes correspondans, ainsi que le nombre *A* qui les accompagne; on écrira chaque quantité sous celle de même espèce écrite déjà pour l'année, & l'on en fera la somme. Si celle des deux nombres *A* passe mille, on en retranchera mille; on cherchera le reste ou le nombre le plus approchant du reste dans la troisième table; on prendra les heures & minutes correspondantes dans la colomne intitulée, *les syfigies*; on les ajoutera avec la somme déjà obtenue, & la nouvelle somme sera à-peu-près l'instant de la nouvelle lune pour le mois proposé. Si le quantième proposé est avant, on prendra la différence entre ce quantième & celui de la nouvelle lune; on retranchera cette différence de 30, & le reste sera l'*âge de la lune* pour le quantième proposé, sans avoir égard aux heures & minutes. Si le quantième proposé est après, on prendra encore la différence de deux, sans avoir égard aux heures & minutes; on ajoutera 1 à cette différence, parce que dans l'*âge de la lune* il est d'usage de compter le jour même de la nouvelle lune.

Cette méthode donne l'époque de chaque phase à moins d'une heure & demie près; or trois heures d'incertitude sur cette époque ne peuvent produire qu'environ dix minutes sur l'heure de la pleine lune, ce qui n'est d'aucune conséquence, comme on le verra aux articles cités plus bas.

Il peut arriver, qu'en faisant comme il vient d'être dit, la somme des jours, heures & minutes sorte du mois pour lequel on cherche l'instant de la nouvelle lune; alors c'est une preuve que cette phase doit avoir lieu tout au commencement de ce même mois. On fera donc l'opération pour le mois précédent; on retranchera de la somme la valeur de ce mois, & le reste sera le tems cherché. Par exemple, si l'on cherche le tems de la nouvelle lune pour le mois de février 1783, la somme, faite comme il est dit d'abord, donneroit 30 jours 18 heures 39 min. ce qui anticipe de février en mars: mais si l'on fait l'opération pour janvier de la même année, on aura 32 jours 7 heures 36 minutes, de quoi retranchant 31 jours, valeur de janvier, il reste le premier de février à 7 heures 36 minutes; & l'on trouve dans la connoissance des tems le premier à 6 heures 59 minutes.

Les navigateurs ne cherchent l'*âge de la lune*, que pour trouver l'heure de la haute mer dans les ports qu'ils fréquentent, parce que cette heure dépend en grande partie de cet âge: *Voyez* donc les articles HAUTE MER, BASSE MER, & celui FLUX & REFLUX, où cette matière sera mise dans tout son jour. *Voyez* aussi MARÉE.

Il nous reste à donner une idée de la construction des tables dont nous venons d'enseigner l'usage. La colomne des années n'a pas besoin d'explication. Celle qui suit indique le moment de la première phase de chaque année. Par exemple, dans cette colomne, & vis-à-vis de 1784, on trouve 5 jours 12 heures 23 minutes: cela signifie que la première phase de cette année aura lieu le 5 janvier à 12 heures 23 minutes, tems astronomique; & le nombre 3 qu'on trouve vis-à-vis dans la quatrième colomne intitulée *P*, lettre initiale du mot *phase*, indique que cette première phase de 1784 sera la troisième, c'est-à-dire, une pleine lune. Mais dans les mois de janvier & de février des années bissextiles, il faut ajouter un jour au tems donné par ces tables, comme on le voit au bas de celle des mois; nous aurons donc le 6 à 12 heures 23 minutes, ce qui ne diffère déjà du vrai que de 14 heures 37 minutes.

Le nombre 977, qui se trouve sur la même ligne dans la colomne marquée *A*, lettre initiale du mot *anomalie*, marque que, si l'on suppose la révolution entière de cette anomalie partagée en mille parties égales, la lune répond à la 977[e] au moment de cette phase. Si l'on cherche ce nombre 977, & qu'au moyen des parties proportionnelles on prenne ce qui lui répond dans la colomne des syfigies, puisqu'il est question d'une pleine lune, on trouvera 13 heures 25 minutes à ajouter; on aura donc la pleine lune le 7 à 1 heure 48 minutes, ce qui ne diffère plus du vrai que de 12 minutes.

Dans la table pour les mois, la colomne des jours, heures & minutes indique pour chaque nombre correspondant dans la colomne *P*, combien se sont écoulés de jours, heures & minutes, outre les révolutions entières, depuis la première phase de l'année jusqu'au moment de la phase indiquée par le nombre correspondant de la colomne *P*. Par exemple dans la case de juillet, vis-à-vis du nombre 1 de la colomne *P*, je trouve 3 jours 13 heures 21 minutes. Cela me fait voir qu'outre les révolutions entières, il doit s'écouler 3 jours 13 heures 21 minutes depuis la première phase

phase de l'année jusqu'à cette première phase du mois; de sorte que si l'on ajoute les 3 jours 13 heures 21 minutes, qui se trouvent vis-à-vis dans la case du mois, avec les 5 jours 12 heures 23 minutes pour 1784, nous aurons le 10 à 1 heure 44 minutes. Ce seroit là, suivant les limites de la méthode, le tems de la phase, si les mouvemens de la lune étoient en rapport constant avec la constitution des tables : mais il n'en est rien. Pour trouver l'argument de la correction, on ajoutera le nombre 698, qui se trouve vis-à-vis dans la colonne *A* des mois, avec celui 977 de l'année, de la somme on retranchera 1000, parce que ce nombre complète la révolution de l'anomalie, ainsi que nous l'avons dit, & le reste 675 sera l'argument cherché. On cherchera ce nombre dans la colonne *A* de la troisième table qui suit celle des mois, & en prenant dans la colonne des quadratures, la partie proportionnelle entre 1 heure 55 minutes, qui répond à 670, & 1 heure 30 minutes, qui répond à 680, on trouvera 1 heure 43' pour la correction cherchée, qui est toujours additive. On trouvera donc pour le tems de la phase, le 9 à 3 heur. 27'. Cette phase est un dernier quartier, puisque le nombre P correspondant aux jours, heures & minutes du mois est 1, & celui de l'année 3, ce qui fait 4, & indique par conséquent un dernier quartier, dernière phase, ou quatrième phase de la lune. Nous avons donc trouvé que le dernier quartier de juillet 1784 doit avoir lieu le 9 à 3 heures 27 minutes. La connoissance des tems de cette année donne le 9 à 3 heures 10 minutes; ainsi l'erreur ne sort pas des limites indiquées.

On pourroit se contenter d'écrire l'un sous l'autre le nombre de jours, heures & minutes de l'année & celui du mois; on ne feroit d'abord que la somme des nombres *A*; on placeroit sous les heures & minutes déjà disposées, les heures & minutes données par elle, & l'on n'auroit qu'une seule somme à faire à cet égard.

Il peut arriver que le nombre P du mois ajouté avec celui de l'année, fasse 5, 6, 7 ou même 8; alors c'est un retour de nouvelle lune, de premier quartier, de pleine lune ou de dernier quartier. Cette disposition a été nécessaire pour que les tables pussent donner toutes les phases d'un mois, qui souvent renferme deux fois la même; & encore à cause que le nombre P de l'année est souvent trop fort, pour que la somme, avec celui du mois, ne sorte pas d'une première lunaison. *Voyez* Phase *de la lune*. (*B*.)

AGENT *de compagnie de change*. (*Commerce maritime*.) *Voyez* ce mot dans le *Dictionnaire de Jurispr.* de la présente Encyclopédie. (*B*.)

AGITATION *de la mer*, s. f. la mer, ainsi que tout corps gravitant, est naturellement dans un état tranquille, & l'*agitation*, plus ou moins forte, mais continuelle, dans laquelle elle est, provient de causes qui lui sont étrangères. Entre ces causes on en peut distinguer deux principales. L'une agite la masse entière des eaux, & la remue dans toute leur étendue & dans toute leur profondeur, & c'est à la combinaison des forces de l'attraction de la lune & du soleil qu'il semble qu'on doit l'attribuer. Cette *agitation*, ou ce mouvement de la mer, s'appelle *flux & reflux* (*Voyez* ces mots). L'autre cause de l'*agitation* de la mer est l'effort du vent, ou la pression du vent sur sa surface : *agitation* qui se trouve réduite à la seule partie de la mer où cet effort se fait sentir.

La première de ces causes, agissant sur toute la masse des eaux en même tems, & d'une manière douce & progressive, ne produit d'autre marque sensible à leur surface, que le mouvement qu'occasionne le courant qui en résulte, qui entraine, ou tend à entrainer les corps surnageans; mais la seconde des causes de cette *agitation* agite violemment la mer, la sillonne, la rend raboteuse & inégale, & produit ce qu'on appelle *houle*, *lame*, *vague* & *lame sourde*. *Lame* & *vague* sont deux mots synonymes, le premier est plus marin; mais la *houle* & la *lame sourde* en different, & different entre elles. La lame ou vague est occasionnée par la pression du vent, & est conséquemment proportionnelle à sa force, compensation faite toutefois des circonstances qui l'accompagnent, comme la pluie qui peut, en frappant continuellement l'eau, l'unir ou empêcher plus long-tems sa surface de s'altérer.

Lorsque les vents ont régné long-tems d'une même partie, les lames, qui se succèdent les unes aux autres, ont acquis un mouvement dans ce sens, qu'elles conservent long-tems encore après la cessation du vent; souvent même un vent opposé ne peut détruire cette ondulation de la mer, & on éprouve alors deux lames en sens contraire; l'une plus nouvelle & plus à la surface, est la lame du vent régnant, & l'autre, plus ancienne & plus creuse, est ce qu'on appelle la *lame sourde*.

Le long des côtes, la lame élevée & poussée par le vent, s'étend sur les plages hors des bornes où l'eau demeureroit dans un état tranquille, & d'où son propre poids la fait refluer avec d'autant plus de vitesse que la pente de cette plage est plus rapide. Il se forme donc alors un conflit des mouvemens en sens opposés, qui se font sentir à une certaine distance, & forme une inégalité dans la prolongation des lames, qui caractérise la houle & la différencie de la vague : sur les accores d'un banc, à une différence subite de profondeur d'eau, sur un fond inégal & coupé de roches, en des endroits battus en peu de tems par différens vents, la mer y est houleuse ou patouilleuse : le même effet se fait sentir aussi dans les mers resserrées, & qui ont conséquemment, proportionnellement plus de côtes. La mer houleuse fatigue beaucoup les vaisseaux, parce qu'elle leur communique des mouvemens plus vifs & plus irréguliers.

Il est utile de distinguer ces différentes sortes d'*agitation*, & même d'établir des nuances

entre la grosseur de la lame. A la mer, où les choses dépendent si souvent de l'élément sur lequel le vaisseau est porté, comment juger d'une relation, avec quelque sorte de certitude, si l'on ne fixe pas les idées sur l'état de la mer, & s'il n'y a pas de mots propres à les y attacher, & à en déterminer la valeur ? Outre la mer houleuse & la mer battue des lames sourdes dont j'ai parlé, je voudrois donc que l'on convînt encore de distinguer plusieurs degrés dans l'*agitation* de la mer appellée *vague* ou *lame*, & causée par le vent régnant : cinq classes seroient, je crois, suffisantes pour cette division, sous les noms de *mer agitée* ou *mâle*, *mer mauvaise*, *mer grosse*, *mer très-grosse* & *mer horrible*.

Comme la grosseur de la lame est presque toujours proportionnelle à l'état du vent, excepté dans quelques circonstances particulières, qui ne doivent point faire règle, je me servirai également de l'idée qu'on a de la force du vent ou de la grosseur de la lame, pour me faire entendre & pour déterminer les occasions où on doit appliquer ces différentes dénominations.

Mer agitée, ou *mâle*, seroit celle où un vaisseau de guerre ne pourroit point porter ses perroquets.

Mer mauvaise seroit celle où le vaisseau de guerre prendroit ses ris.

Mer grosse seroit celle où le vaisseau de guerre ne peut point se servir de sa première batterie.

Mer très-grosse seroit celle où le vaisseau de guerre ne pourroit pas même démarer ses canons.

Et enfin la *mer horrible* seroit celle où le vaisseau, battu par la tempête, ne pourroit, sans souffrir, ni tenir le côté en travers, ni courir vent arrière pour fuir la lame.

On sent bien que je parle ici des vaisseaux de guerre ordinaire, & non de ceux qui ont des qualités ou supérieures ou inférieures ; on doit sentir de même que je ne veux point prendre mes exemples dans ces positions contraintes, où il faut qu'un vaisseau s'efforce ou succombe. (*V* C*)

AGITER, v. a. *causer de l'agitation* : ce sont principalement les vents qui *agitent* la mer. *Voyez* AGITATION. (*V***)

AGON, f. m. du portugais *aqua*. *Voyez* ACCON. (*B.*)

AGRÉÉMENT. *Voyez* GRÉÉMENT. (*V***)

AGRÉER, v. a. *gréer un vaisseau* : c'est l'équiper & le garnir de toutes ses manœuvres, poulies, vergues, voiles, &c. (*V* B*)

AGRÉER, (*Commerce maritime.*) *Voyez* ce mot dans le *Dictionnaire de Jurisprudence* de la présente Encyclopédie. (*B.*)

AGRÉEUR, f. m. *gréeur* : c'est celui qui agrée le navire de toutes ses poulies, manœuvres, vergues, voiles, &c. on charge ordinairement le maître d'équipage de ce soin, sous la conduite d'un officier qui a l'ordre du capitaine. (*V* B.*)

AGRÉNER, (*terme du pays d'Aunis*) vuider l'eau d'une chaloupe. (*B.*)

AGRÈS & APPARAUX, f. m. on entend par ces termes tout l'équipement d'un vaisseau en général. (*V* B*)

AGUILLOT, f. m. *Voyez* MASLE. On désigne aussi par ce mot, sur la Méditerranée, une petite cheville de fer en usage pour épisser. *Voyez* EPISSOIRE. (*B.*)

A I

AIDE-CANONNIER, AIDE-CHARPENTIER, AIDE-CHIRURGIEN, AIDE-VOILIER, &c. f. m. Le chirurgien-major d'un vaisseau & les différens officiers mariniers, ou non mariniers, ont plus ou moins d'*aides*, suivant la grandeur du bâtiment & la force de l'équipage. Il y a aussi dans les hôpitaux une grande quantité d'*aide-chirurgiens* : au département de Brest, il y en a maintenant douze, payés à 40 livres par mois, & douze à 30 liv. ; quand ils s'embarquent, ils ont, outre cela, la ration d'officier marinier, mais point de supplément d'appointemens. Les *aides*, de quelque état que ce soit, remplissent les mêmes fonctions que leurs chefs, sous leurs ordres & en leur absence. (*V***)

AIDE-MAJOR, f. m. officier qui remplit les mêmes fonctions que le major, sous ses ordres, & en son absence. (*V***)

AIDE-PILOTE, f. m. on nomme ainsi l'officier marinier destiné à aider le premier pilote dans ses fonctions. Celles qu'on lui confie le plus ordinairement, sont d'aider, dans l'armement, le premier pilote à prendre & à disposer les ustensiles nécessaires pour la campagne. Lorsqu'il y a plusieurs *aide-pilotes*, un des plus intelligens est employé dans la *cale*, pour y lever les *plans d'arimage*, & tenir une note exacte de ce qui s'embarque, pour la remettre journellement à l'officier chargé du détail, ainsi que celle des tirans d'eau, sur-tout au commencement & à la fin de chaque plan. Lorsqu'il y a quelque envoi ou quelque recette à faire qui n'exige que la présence d'un officier marinier, on préfère le plus souvent & presque toujours un *aide-pilote*. Si le bâtiment sur lequel il sert est en rade avec d'autres bâtimens, il veille les mouvemens de la rade, pour en rendre compte sur le champ à l'officier de garde ; s'il se fait des signaux dans la rade ou en escadre, il les veille aussi par le même motif, ainsi que les mouvemens de l'escadre ou de l'armée. Il écrit ces choses sur un *caïernet*, ainsi que la force & la variété du vent, sa direction, l'état de la mer & celui de l'atmosphère dont il doit rendre compte de même, étant responsable des accidens que sa négligence à cet égard pourroit occasionner.

On lui confie très-souvent la répétition des signaux dans les *bâtimens répétiteurs*. Si le bâtiment

eſt à l'ancre lorſque le vent eſt forcé, & que l'on craigne de *chaſſer*, il veille avec ſoin le plomb qu'il a *mouillé* exprès, pour s'appercevoir ſi le bâtiment *chaſſe*, & en rendre compte ſur-le-champ au *lieutenant en pied* & à l'officier de garde. Les *timonniers* lui ſont ſubordonnés, & il doit veiller à ce qu'ils faſſent leur devoir. A la mer il veille à faire *gouverner* aux routes qui lui ſont preſcrites par le premier pilote, & les marque exactement ſur le *renard*, avec la quantité d'*horloges* pendant leſquelles le bâtiment a *inglé* ſur chaque air de vent. Il *fait ſon point* chaque jour, & aide le premier pilote dans toutes ſes obſervations & opérations.

Lorſqu'on fait des priſes qui n'exigent pas un officier, on en donne aſſez volontiers le commandement à un *aide-pilote*. Dans tous les cas il prévient le premier pilote de ce qui ſe paſſe. Sa paie eſt la même que celle du contre-maître. On ſent bien qu'il a beſoin d'acquérir les mêmes connoiſſances de pratiques & de théorie que le premier pilote qu'il doit remplacer au beſoin, & au grade duquel il aſpire. *Voyez* donc ce mot. (*B.*)

AIDER *un vaiſſeau dans ſon mouvement*, c'eſt joindre la manœuvre de la voilure à celle du gouvernail. Par exemple, pour faire arriver un vaiſſeau plus promptement, ou pour qu'il ne manque pas ce mouvement, on traverſe les focs, on largue l'écoute d'artimon; pour le faire venir au vent, on largue au contraire les écoutes des focs, & on traverſe celle d'artimon, bien entendu que la barre eſt d'ailleurs tout-à-fait du côté qui convient à la manœuvre que l'on veut faire. On *aide* auſſi quelquefois les bâtimens dans leurs évolutions, ſur-tout ceux de babord, & pendant le calme, avec des avirons, en ſciant d'un bord, & nageant de l'autre. (*V***)

AIGU, adj. *avant aigu*, parlant de vaiſſeau: on penſoit autrefois que les vaiſſeaux pour la marche, devoient avoir l'avant fort *aigu*, d'une figure approchante de celle du coin, pour fendre l'eau avec plus de facilité: on reconnoît encore cette forme dans les vaiſſeaux de feu M. Olivier. *Fendre l'eau*, n'eſt qu'une manière de parler, qui a peu de rapport avec l'action du corps flottant ſur le fluide où il file; & les figures les plus *aiguës*, qui ont d'ailleurs des inconvéniens, ne paroiſſent pas aujourd'hui les plus propres à diminuer la réſiſtance de l'eau: dans la conſtruction actuelle on arondit aſſez généralement l'avant des vaiſſeaux. (*V***)

AIGUADE, ſ. f. lieu où un vaiſſeau peut faire de l'eau. Pour qu'une *aiguade* ſoit bonne, il faut qu'on y trouve en abondance de l'eau douce & ſaine à portée du bord de la mer; que le rivage ſoit acceſſible aux chaloupes, & ne ſoit point expoſé à une groſſe houle; qu'il y ait dans les environs un bon mouillage pour les vaiſſeaux: ce mot, qui vieillit, ſeroit cependant bon à conſerver. On diſoit auſſi autrefois *faire aiguade*, au lieu de *faire de l'eau*: à cet égard, la ſeconde façon de parler eſt moins inexacte. (*V***)

AIGUILLE, ſ. m. petit bateau de pêche en uſage ſur la Garonne & la Dordogne. (*V** *S*)

AIGUILLE *aimantée*, ſ. f. morceau d'acier bien trempé dans toute ſa dureté, de forme longue & étroite, dont l'épaiſſeur eſt rarement d'une ligne, & qui, frotté convenablement avec un aimant naturel ou artificiel (*Voyez* AIMANTER) & ſuſpendu en équilibre ſur un pivot, ſe dirige ſuivant une ligne plus ou moins approchante de celle nord & ſud, ſelon le tems & le lieu. *Voyez* DÉCLINAISON *magnétique*.

L'acier de carme ou carne, celui à la roſe, car ce ſont deux eſpèces différentes, & celui d'Angleterre, ſont les meilleurs pour faire les *aiguilles aimantées*. Le premier vient de Kernant en Allemagne: on le nomme auſſi *à la double marque*, ou *acier d'Allemagne*. Le ſecond prend ſon nom d'une tache qui paroît au cœur quand on le caſſe. Voici comme je m'y ſuis pris pour me décider ſur ce choix & ſur l'état où l'acier doit être pour bien prendre le magnétiſme.

Par exemple, le 9 mai 1776 une *aiguille* de huit pouces neuf lignes de long, faite de l'acier d'une lime d'Allemagne, plate & terminée en pointe, en forme de feuilles de laurier, peſant huit gros quarante grains, avec ſa chape d'agathe & ſon curſeur d'équilibre, polie, ſans être trempée, & aimantée dans cet état, ne portoit que neuf gros cinquante-quatre grains, & employoit neuf ſecondes à faire une des premières oſcillations depuis le détour à 90° de ſa direction naturelle. Cette *aiguille* ayant été trempée & repolie, & ne peſant plus qu'environ huit gros treize grains, portoit trente-neuf gros dix-huit grains, & n'employoit plus que ſept ſecondes à faire une des mêmes oſcillations, tant ſur le pivot à l'ordinaire, qu'au moyen d'une autre ſuſpenſion dans laquelle le frottement eſt abſolument nul (*a*), ce qui prouve que la diminution de poids n'entre ici pour rien, ces deux ſuſpenſions ayant été employées auſſi la première fois. Il eſt donc bien évident que l'acier trempé prend beaucoup plus de magnétiſme que quand il ne l'eſt pas.

Cependant comme l'acier non trempé ne prend pas, à beaucoup près, un auſſi beau poli que celui qui a été durci par la trempe, ce qui fait qu'en l'aimantant on le frotte par moins de ſurface, & que d'autres expériences prouvent que l'acier s'aimante mieux à meſure qu'il eſt frotté par plus de ſurface, on pourroit croire que le défaut de poli dans l'acier non trempé cauſe ſon défaut de

(*a*) Cette ſuſpenſion & quelques-unes de ſes propriétés ſont décrites dans un mémoire imprimé dans le premier volume des *Mémoires de l'Académie royale de Marine*, *p. 421*. J'eſpère faire connoître encore d'autres propriétés de cette ſuſpenſion, & prouver qu'elle n'a pas tous les défauts qu'on lui prête.

magnétisme. Pour répondre à cette objection, j'ai fait faire deux *aiguilles* de même acier, de même forme, de même poids; l'une a été polie non trempée, & aimantée après; l'autre a été trempée sans être polie, & a pris plus de magnétisme que la première. Enfin le fer qui ne prend point de trempe, s'aimante mal, & garde mal le magnétisme : l'acier non trempé est beaucoup moins loin des qualités du fer que l'acier trempé : celui-là doit donc prendre moins de magnétisme que celui-ci.

On ne peut pas nier cependant que le poli n'y fasse quelque chose, mais il y fait peu. Par exemple, une *aiguille d'étofe de Pont* (*Voyez* le *Dictionnaire des arts & métiers.*), longue de sept pouces dix lignes & demie, & pesant seule huit gros vingt-quatre grains, trempée & non polie, portoit avec peine, & seulement au premier abord, vingt-six gros & vingt grains. La vitesse étoit de sept secondes, pour une des premières oscillations, aux deux suspensions : ayant été polie & réaimantée, elle a porté le même poids facilement, & plus constamment, mais la vitesse a été la même.

De ce qu'il vient d'être prouvé, il suit naturellement que, toutes choses égales d'ailleurs, plus l'acier est trempé dur, plus il prend de magnétisme, & plus long-tems il le conserve. Cette vérité d'induction, que beaucoup de personnes, travaillant pour le service de la marine, méconnoissent encore, ou sacrifient à leur plus grande commodité, m'a été prouvée par les faits dans cent occasions. J'ai vu des *aiguilles* d'acier médiocre, mais trempées *dans toute leur force*, comme disent les ouvriers, conserver tout leur magnétisme après plusieurs campagnes sur mer : j'ai vu des *aiguilles* faites du meilleur acier, mais trempées moins dur, ou revenues après la trempe, prendre moins de magnétisme, & le conserver moins bien dans les mêmes circonstances, ou dans des circonstances moins propres à occasionner la perte de ce magnétisme. J'ai fait faire des *aiguilles* de même acier, de même forme & de même poids, mais trempées à différens degrés, & j'ai toujours vu que celles trempées dans toute leur force, ont pris & conservé le magnétisme beaucoup mieux que les autres. Sans sortir de l'exemple donné, *pag. 27*, j'y trouve que l'*aiguille* dont il est question, perdoit le magnétisme, pour ainsi dire, à vue d'œil, avant que d'être trempée, au point qu'une heure après avoir été aimantée, elle portoit à peine six gros & demi, au lieu de neuf gros cinquante-quatre grains, & aux deux suspensions, employoit tout près de dix secondes pour une des premières oscillations. Je trouve dans une autre note, qu'une *aiguille* d'acier de Dantzick, trempée dans toute sa force, pesant sept gros, cinquante-trois grains seule, & huit gros quarante-sept grains avec sa chape, portoit grandement quarante-deux gros soixante & dix grains, & n'employoit au plus que cinq secondes à faire une oscillation, comme lorsqu'elle étoit toute nouvellement fabriquée, quoiqu'elle n'eût pas été réaimantée depuis quatre ans, & qu'elle eût fait plusieurs campagnes.

Nous sommes donc déjà conduits dans le choix de l'acier par ce qui vient d'être exposé. Si l'acier trempé le plus dur, est celui qui s'aimante le mieux, & conserve mieux le magnétisme, celui qui, toutes choses égales d'ailleurs, est susceptible de la plus forte trempe, doit être préféré. Il suit de là que tous ceux qu'on nomme *étofes*, & qui sont des mêlanges de différens aciers, & même d'acier & de fer, font d'abord à rejetter pour notre objet, quoiqu'ils soient d'une très-grande utilité dans différens arts & métiers, lorsqu'on doit sacrifier une partie de la dureté à d'autres considérations : tels sont l'acier dit *de Damas*, l'étofe de Pont, & d'autres étofes que les ouvriers se font au besoin. Il y a encore une raison bien forte de rejetter les étofes dans la fabrication des *aiguilles* de boussoles, c'est que ces matières, étant beaucoup plus hétérogènes que tout acier pur, se tourmentent, & se déforment beaucoup plus à la trempe. Enfin les *aiguilles* faites de ces aciers sont bien plus sujettes à prendre plusieurs poles quand on les aimante, & à devenir affolées. On doit, par la même raison, rejetter l'acier dit *de Hongrie*, qui conservant un grain trop gros, approche trop du fer, & ne peut jamais prendre une trempe convenable à notre objet, quoiqu'il soit bon, & même excellent pour beaucoup d'autres usages. Les aciers de France sont aussi tous à rejetter; (1777) toutes les *aiguilles* que j'en ai fait faire, ont toujours été, toutes choses égales d'ailleurs, fort au-dessous de celles faites avec les bons aciers étrangers. Ceux qui m'ont le mieux réussi, sont l'acier dit *de Dantzick*, celui d'Allemagne & celui d'Angleterre, qui diffèrent peu, relativement à ce qui nous occupe, quand ils sont de bonne qualité chacun dans leur espèce, car il s'en faut bien que l'acier d'un même endroit soit toujours semblable à lui-même; & en général ceux des diverses manufactures paroissent dégénérer, ainsi que les ouvriers s'en plaignent. Cette dégénération vient sans doute des prohibitions, des droits sur les manufactures, sur leur commerce, & sur-tout des privilèges exclusifs : il faut espérer que ces obstacles disparoîtront, à mesure que, dans chaque pays, on fera généralement éclairé, car alors on sentira que sans liberté & sans immunité, les produits de l'industrie sont toujours précaires. Quoi qu'il en soit, il suit de cette variation, de cette détérioration dans les aciers d'une même manufacture, que le mieux est de savoir connoître sur l'acier même celui qui est propre à l'objet qu'on se propose, sans s'arrêter au nom qu'il porte, si ce n'est pour chercher le bon où il se trouve le plus ordinairement. Voici encore des faits, par lesquels j'ai cherché à m'assurer de ce que je viens d'exposer, relativement aux *aiguilles aimantées*.

J'ai fait faire des *aiguilles* d'acier de Rufec, d'acier dit *de Dantzick*, de celui dit *d'Allemagne*, & de celui d'Angleterre. On eut soin de traiter ces différens aciers suivant leurs qualités respectives; car il est connu de tous les bons ouvriers que telle *chaude* qui convient à l'un, brûle l'autre, *&c.* En comparant celles de même forme & de même poids, après les avoir aimantées de la même manière, j'ai constamment reconnu que les *aiguilles* faites avec les aciers d'Allemagne, de Dantzick & d'Angleterre prenoient à-peu-près autant de magnétisme l'une que l'autre, & beaucoup plus que celles d'acier de Rufec, quant à la faculté de porter du fer. Quant à la vivacité, je trouve que les aiguilles d'acier de Rufec employoient au moins sept secondes pour une première oscillation (toujours au même détour à 90°), & trente-cinq pour les cinq premières, tant à une suspension qu'à l'autre, ce qui m'a été confirmé ensuite lors des expériences, pour décider de la forme préférable. Celles d'acier d'Allemagne employoient au moins cinq secondes pour la première oscillation, & vingt-six pour les cinq. Celles d'Angleterre près de six pour la première & près de vingt-huit pour les cinq.

Au reste, ce petit excès sur le tems peut venir, & vient souvent de ce que, par la nature de l'*aiguille*, par sa forme, ou par celle de la suspension, elle diminue moins d'amplitude à chaque oscillation, de sorte qu'une *aiguille*, paroissant employer plus de tems qu'une autre, à faire un certain nombre d'oscillations, peut cependant avoir plus de vitesse qu'elle. C'est ainsi qu'avec la seconde suspension dont j'ai parlé, l'amplitude de chaque oscillation est notablement plus grande, & cependant la durée sensiblement la même, d'où il suit évidemment qu'il y a plus de vitesse.

Dans tout ceci, j'ai supposé ces aciers choisis de la meilleure qualité dans chaque espèce, & j'ai dit ci-dessus qu'on ne doit pas s'en rapporter au nom de l'acier, mais à l'examen qu'on en fait soi-même : or, comme je me suis assuré que la même qualité d'acier, qui réussit le mieux dans les ouvrages fins de la coutellerie & des autres arts analogues, est aussi la meilleure pour notre objet, je ne puis mieux faire que de renvoyer au *Dictionnaire des arts & métiers*, qui fait partie de cette Encyclopédie par ordre de matières.

Je m'appuierai bien volontiers ici & ailleurs, pour le même objet, de l'autorité de M. Van-Swinden dans son excellent Mémoire qui a partagé le prix de l'Académie Royale des Sciences en 1777. « Il est certain, dit-il, *pag.* 222 (*b*), » que certains aciers ne sauroient s'aimanter, » comme il faut. Je ne sache pas qu'il y ait de » règles sur ce sujet : c'est à l'expérience seule à » en décider. Nous croyons qu'il convient de » prendre le plus fin, le plus uniforme & le plus » exempt de *nœuds*; les parties n'en recevront la » force que plus uniformément.

» Il est, de plus, nécessaire que les lames soient » trempées dur, & aussi uniformément qu'il est » possible; elles en retiendront la vertu magnétique plus abondamment & plus long-tems, » quoiqu'il puisse y avoir des exceptions à cette » règle ». (Je n'en crois rien.)

» *Il n'est pas indifférent*, dit M. Anthéaume, (*c*) » *de se servir de toutes sortes d'aciers. Les aciers de* » *carme*, (carne) *& à la rose, & ceux d'Angle-* » *terre, sont les meilleurs pour cet usage. Mais il* » *faut observer, lorsqu'on veut que les barres* (*ou* » aiguilles) *soient trempées dur & sans aucun recuit,* » *& qu'elles reçoivent bien la vertu magnétique, que* » *la trempe qui convient à l'un, ne convient pas à* » *l'autre : l'acier de carme & celui à la rose con-* » *viennent très-bien, trempés dur à l'ordinaire; l'acier* » *d'Angleterre réussit mieux trempé en paquet. Si ce-* » *pendant on se contentoit de la trempe qu'on appelle* » revenu au bleu, *toute trempe est indifférente. J'ai* » *éprouvé qu'il y a beaucoup d'avantage à planer* » *long-tems l'acier avec le marteau, après la trempe* » *& le recuit* ».

Qu'il me soit permis de faire quelques réflexions sur ce passage de M. Anthéaume, cité par M. Van-Swinden. Dans celles de mes expériences qu'on a vues & dans celles qu'on verra, l'acier d'Angleterre a été trempé dur à l'ordinaire, & a cependant aussi bien réussi que les meilleurs des autres; la trempe en paquet ne lui est donc pas nécessaire pour notre objet.

Je n'approuve point du tout, non plus, le revenu au bleu, parce que j'ai toujours éprouvé qu'on gagne beaucoup plus à conserver la trempe dans toute sa dureté. Il se fait en Angleterre des boussoles marines, nommées *compas de variation*, qui annoncent beaucoup d'intelligence & de soin. L'artiste qui les fait est dans l'usage de faire ainsi revenir les *aiguilles*, puis de les battre ensuite légèrement avec la panne du marteau, & je puis assurer qu'en ayant comparé plusieurs avec d'autres du même acier, auxquelles on avoit conservé toute la dureté de la trempe dans l'eau froide, au rouge couleur de cerise, l'avantage a toujours été pour ces dernières.

M. Anthéaume, toujours cité par M. Van-Swinden, parle ensuite d'une méthode de frotter les lames d'acier, dont on veut faire des *aiguilles* ou des barreaux magnétiques, avec un morceau de savon, de chaque côté, en même tems, lorsque la lame est un peu plus rouge que cerise, puis de la tremper aussi-tôt. » *Cependant j'ai éprouvé,*

(*b*) D'après MM. la Hire, *Mémoire de l'Académie des Sciences 1717, p. 284.* Muschembroeck, *Dissert. de magnete, p. 96.* Bouguer, *Dissert. sur la manière d'obs. la déclin. p. 4.* Du Pay, *Mém. de l'Acad. des Scienc., 1731, p. 428.* Duhamel, *Mém. de l'Acad. des Sc. 1745, p. 185.* Lemaire, *ibid.* Anthéaume, *Mém. de l'Acad. des Sc. 1750, p. 163.*

(*c*) *Mémoire sur les aimans artif. p. 16.*

» ajoute-t-il, *qu'au lieu d'employer le savon, si, lorsque la barre est rouge couleur de cerise, on la trempe dans une forte dissolution d'une partie de sel ammoniac, sur trois parties d'eau commune, elle recevra encore mieux la vertu magnétique* ». On voit qu'il n'est point question ici du revenu au bleu, ni à telle autre couleur, & M. Van-Swinden paroît n'être point du tout de cet avis; il s'appuie même du sentiment de M. Apinus (*d*), avec lequel il convient que les lames trempées très-dures sont moins sujettes à prendre plusieurs poles.

« Il est très-difficile, dit encore M. Van-Swinden, d'éviter que les dimensions du barreau ne soient altérées par la trempe. Ce qui m'a parfaitement réussi, pour des barreaux qu'il importoit d'avoir parfaits, c'est de les faire faire un peu plus grands qu'il n'est nécessaire, de les tremper ensuite avec précaution, & de les user enfin avec de l'émeri sur une plaque de plomb. Il en résulte deux avantages : 1°. ces lames deviennent parfaitement unies, sans la moindre inégalité : 2°. on les peut polir parfaitement, ce qui les rend moins susceptibles de la rouille. Au milieu des deux surfaces, que je me propose de rendre, par la suspension, la supérieure & l'inférieure, je fais sillonner une ligne droite peu profonde, & je fais équarir les lames, de façon que cette ligne passe *très-exactement* par leur milieu.

» Pour éviter les inconvéniens de la courbure que les lames prennent par la trempe, je me suis quelquefois servi de la méthode qu'un très-célèbre Correspondant de l'Académie m'a fournie, c'est de tremper les *aiguilles* dans de l'huile, & en effet, elles se courbent alors très-peu, mais j'ai trouvé que ces *aiguilles* ne sont pas assez dures. Depuis ce tems je les fais tremper très-dur, parce que l'artiste dont je me sers, a trouvé une méthode de tremper l'acier extrêmement dur, sans qu'il se tourmente sensiblement. »

Il seroit bien à souhaiter que cet artiste voulût faire connoître cette méthode; je crois être certain, par plusieurs expériences, que les *aiguilles* prennent à la trempe un commencement de magnétisme : n'est-il pas à craindre qu'on ne dérange la situation des poles, relativement aux dimensions de l'*aiguille*, en usant ces *aiguilles* à l'émeri pour les redresser après la trempe, & qu'alors le magnétisme qu'on leur donne à dessein, ne faisant que fortifier le premier, laisse les poles placés comme le redressement les a mis? Si cela est, il seroit bien important de n'être jamais obligé de redresser après la trempe.

En attendant que ce moyen, sans doute excellent, puisqu'il est approuvé par M. Van-Swinden, soit connu du public, je dirai que si l'on couvre d'une couche de suif, l'eau dans laquelle on trempe les *aiguilles* à aimanter, elles se tourmentent beaucoup moins, & M. Perret, très-habile coutelier, auteur de l'*Art du coutelier*, qui fait partie de ceux publiés par l'académie royale des sciences, a communiqué à cette compagnie un mémoire, dans lequel il dit s'être assuré, par l'expérience, que par le même moyen on prévient les gersures auxquelles l'acier est très-sujet. *Dictionnaire de Chymie de M. Macquer, seconde édit. in-12, tom. I, pag. 47.* Je suis cependant persuadé, & cela aussi par l'expérience, que l'acier se gerse peu à la trempe, quand il est de bonne espèce, & n'a pas été détérioré par un trop long séjour dans le feu, suivant sa nature.

Après avoir ainsi décidé par l'expérience l'état où doit être l'acier dont on veut faire les *aiguilles aimantées*, pour bien recevoir la vertu magnétique, & la conserver, nous devons nous occuper de la forme & des dimensions qui leur sont les plus avantageuses. L'expérience doit être encore la base de toute la théorie à établir sur cet objet : voici celles que j'ai faites, en partant du principe posé par M. Lous, habile professeur de Copenhague, d'après les siennes; savoir que l'*aiguille*, la rose qu'elle porte (je ne parle que des boussoles de mer), & tout ce qui en dépend, ne doivent peser que onze à douze gros au plus; un plus grand poids exposeroit la chape à être creusée par le pivot, ou le pivot émoussé par la chape, ce qui altéreroit la mobilité.

J'ai fait faire d'abord trois *aiguilles* d'acier de Rufec, l'une comme A, la seconde comme B, & la troisième comme C, *fig.* I, II, III, chacune de six pouces de long, & pesant chacune 5 gros 15 grains avant que d'être trempées. A & B ont perdu chacune 4 grains à la trempe, C n'en a perdu qu'un. Ayant été polies après la trempe, A pesoit 5 gros 4 grains, B 5 gros 4 grains ½, & C 5 gros 8 grains. La pointue étant aimantée, portoit 26 gros juste, & les deux autres 19 gros 39 grains un peu fort. Ayant mis la même chape à chacune d'elles successivement, & les ayant laissé osciller librement après un détour à 90° pour chacune, la pointue n'a employé que 5" à faire une des premières oscillations, & les deux autres, chacune 6, toutes trois sur le même pivot, & toutes trois bien maintenues dans la situation horizontale, au moyen d'un petit contre-poids, ou curseur d'équilibre, glissant le long de l'*aiguille*.

La cylindrique D, *fig.* IV, que j'avois fait faire aussi de même longueur & de même poids, ayant été oubliée dans le feu, ne pesoit plus, après avoir été retrempée & repolie, que 4 gros 50 grains, ne portoit plus que 14 gros, & employoit 7" à faire une oscillation, toutes choses étant égales d'ailleurs, d'où il suit que l'acier s'étant détérioré par un trop long séjour dans le feu, prenoit ensuite moins de magnétisme.

J'ai fait refaire une nouvelle *aiguille* cylindrique,

(*d*) *Tentam.* §. 268.

du même acier, & sur les mêmes dimensions; elle a porté 19 gros 38 grains, & a employé 7" à faire une oscillation, quoiqu'elle fût d'une bien belle trempe, & n'y eût pas perdu un grain.

Quelque tems après, j'ai fait faire par un autre ouvrier, quatre *aiguilles* d'acier d'Angleterre excellent: savoir, trois comme A, B, C, excepté que les pointes de celles répondant à A, sont en feuilles de laurier, & la quatrième cylindrique, comme D, *fig.* IV. Ces *aiguilles* trempées très-dur, ce qui est toujours sous-entendu dans mes expériences, & bien polies, pesoient chacune 4 gros 27 grains: ayant été aimantées, les trois plates portoient, fort, les 19 gros 38 grains; la cylindrique les portoit plus juste, puis bientôt ne les portoit plus, sans aucune cause apparente, ce qui, pour le dire en passant, me paroît tenir aux variations subites & presque continuelles de l'intensité magnétique, dont on est assuré par une foule d'expériences & d'observations.

Avec la même chape pour chacune & un curseur d'équilibre, pesant ensemble 55 grains, & sur le même pivot, la vitesse de chacune a été comme il suit, pour les cinq premières oscillations:

A	25"
B	25 ou 26.
C	27.
D	28 ou 29.

J'ai fait faire encore par un autre ouvrier, d'abord trois *aiguilles* d'acier de Rufec, comme A, B, D, les pointes d'A en feuilles de laurier, ce qui soit dit pour toujours, & j'ai eu, comme il suit:

A	7" pour la première &	35 pour les 5 premières.
B	8 &	39.
D	8 &	40.

B ne porteroit pas, à beaucoup près, les 19 gros 38 grains, la cylindrique encore moins, & la pointue, presque.

Ensuite trois d'acier de Dantzick, de même forme que les précédentes, ont donné comme il suit:

A (portant foiblement les 19 gros 38 grains) plus de	6" & 31 ou 32.
B (portant bien)	7 & 34.
D (portant foiblement)	7 & 34.
2°. cylindrique ne portant pas, a beaucoup près,	8 & 38.

Il faut remarquer qu'ici, la première cylindrique avoit été traitée au charbon de bois, & la seconde au charbon de terre; ce qui lui donne sans doute du désavantage.

Encore trois de même forme, mais d'acier d'Allemagne, ont donné, comme il suit:

A (portant très-fort) un peu plus de	5" & 26.
B (portant presque)	6 & 28.
Seconde de même forme, (portant bien) plus de	5 & 27.
Cylindrique (portant bien) plus de	5 & 28.

Il en est ici des deux B, comme des deux cylindriques pour la manière dont elles ont été traitées, mais non pour l'effet, comme on voit.

Il est assez d'usage d'employer du charbon de terre à ces sortes d'ouvrages, & dans l'intention d'éviter l'espèce de minéralisation que peut occasionner ce combustible non préparé, j'ai fait traiter quelques *aiguilles* au charbon de bois; mais, soit que l'effet du charbon de terre soit cependant peu de chose, soit la faute des ouvriers, aucune de mes expériences ne m'a donné plus de certitude qu'on en a vu dans celles que je viens d'exposer.

Enfin trois *aiguilles* d'acier d'Angleterre, toujours de même forme, *&c.* ont donné comme il suit:

A (portant très-fort) près de	6" & de 28.
B (ne portant point) plus de	6 & 33.
Cylindrique (portant presque)	7 & près de 35.

Tout ceci fait voir d'abord que la vivacité d'une *aiguille*, oscillant librement sur un pivot, & sa faculté de porter du fer, ne sont dans aucun rapport constant, & qu'on jugeroit mal de sa bonté, par sa force pour porter: ensuite que la forme cylindrique est absolument à rejetter, & que la forme A est assez constamment la meilleure de celles qu'on seroit tenté d'employer; car on fait depuis long-tems que les autres formes employées autrefois, & encore à présent, par des personnes qui n'y regardent pas de si près, comme les lozanges, tant pleins qu'évidés, *&c.* sont de très-mauvais service.

J'avois pensé que le peu de vivacité des *aiguilles* cylindriques, pouvoit venir de la résistance de l'air, parce que, pour leur donner le même poids, sans les faire plus longues, il faut leur donner plus d'épaisseur; mais j'ai trouvé exactement les mêmes différences dans le vuide de Boyle. Il y a bien de l'apparence que le désavantage de cette forme, vient de ce qu'en frottant le cylindre sur les barreaux aimantés, ou ceux-ci sur celui-là, on ne frotte que par une ligne, ce qui communique moins de magnétisme, de quelque manière que se fasse cette communication. Si la forme pointue est la meilleure, c'est que le magnétisme se réunit en force à cette pointe; on voit effectivement que les corps anguleux magnétiques portent plus volontiers par leurs angles. On trouve, sur cet objet, dans le mémoire de M. Coulomb, qui a partagé le prix avec celui de M. Van-Swinden (*Mém. des sav. étr. t. 9.*), des vues très-lumineuses, qui conduisent au même résultat. On sait que si

l'on pose le pole-nord d'un aimant, sur l'extrémité d'une lame à aimanter, cette extrémité deviendra le pole-sud de cette lame : il en est de même pour l'autre pole. Si donc on joint en faisceau plusieurs lames aimantées, de même longueur, de sorte que les poles du même nom se touchent, chacun d'eux tendra à produire dans son voisin, une force d'un nom contraire au sien, & par conséquent à diminuer sa force actuelle, d'où il suit que la force totale de l'assemblage doit diminuer continuellement, & d'autant plus, que les poles du même nom auront été plus en état d'agir l'un sur l'autre, & c'est ce que dit l'expérience. Or, on peut considérer une lame aimantée comme l'assemblage de plusieurs lames; donc, plus elle aura de masse, toutes choses égales d'ailleurs, & plus elle perdra de magnétisme, parce qu'il y aura plus de points de même force polaire qui agiront l'un contre l'autre : « ainsi la figure cylin- » drique étant, pour les verges d'acier, celle où » les parties, à longueur égale, sont, pour le » même poids, rapprochées de plus près, sera » aussi celle où l'action mutuelle des parties *aiman-* » *taires* sera la plus grande, & par conséquent » celle dont le magnétisme sera le moindre. »

Les verges, ou *aiguilles* cylindriques doivent donc, par la réflexion qui précède, prendre moins de magnétisme, & par ceci le perdre plus facilement, & c'est ce que dit encore l'expérience. « En continuant à suivre les mêmes analogies, » ajoute M. Coulomb, on trouvera que les points » de la surface d'une lame seront nécessairement » donés d'une force aimantaire plus considérable, » que les points de l'intérieur de cette lame, » puisque les parties intérieures sont touchées de » tous côtés par des élémens, qui tendent à dé- » truire leur force aimantaire, au lieu que, dans » les surfaces, il n'y a qu'un côté qui soit en » contact.

» On trouvera également que les angles des » verges aimantées sont les parties qui prendront » & *conserveront* le plus grand degré de magné- » tisme, parce que ce sont les parties qui sont » les plus isolées ». N'est-ce pas une raison de plus pour que les lames pointues, employées dans mes expériences, aient pris & conservé plus de magnétisme? J'entends de celui qui tend à ramener l'*aiguille* plus vivement à sa direction; la pointe étant la partie la plus isolée, est celle qui conserve le plus de magnétisme, qui y agit avec le plus d'avantage, puisque c'est à une plus grande distance du point de suspension; donc ces *aiguilles* doivent avoir plus de vivacité.

On peut conclure de-là que les lames minces sont préférables, toutes choses d'ailleurs égales, parce qu'à poids égal, elles ont plus de surface. C'est sans doute une des considérations qui ont engagé M. Lous à proposer ses *aiguilles* composées de quatre lames parallèles, qui n'ayant à elles quatre que le poids d'une seule *aiguille* à l'ordinaire, ont chacune beaucoup plus de surface, relativement à leur masse, & par conséquent doivent prendre & retenir, relativement aussi, une plus grande quantité de magnétisme, ce qu'on sait être vrai par l'expérience.

Un autre avantage de ces *aiguilles*, c'est qu'elles sont indépendantes de la *chape* qui est fixée à la rose, *fig.* v. Les *aiguilles* sont, comme on voit, fixées aussi à la rose, deux d'un côté de la chape, deux de l'autre, à égales distances, & par ce moyen on évite de percer aucune d'elles, comme on est obligé de percer au milieu, l'*aiguille* unique qu'on emploie ordinairement, ce que bien des physiciens ont regardé comme un très-grand obstacle à la perfection. A la vérité, mes expériences m'ont prouvé, que si la lame est en elle-même bien conditionnée, & si le trou du milieu n'est pas trop grand par rapport à la largeur de la lame, il n'altère pas sensiblement la force directrice, & c'est le sentiment de M. Colomb, *pag.* 247, pourvu que le diamètre du trou n'excède pas la demi-largeur de la lame. Cependant voyons si les *aiguilles* de M. Lous ne sont pas préférables à toutes celles que l'on connoît.

On sait, par une expérience constance, que les aimans naturels, les pierres d'aimant qu'on trouve communément dans les mines de fer & dans celles de cuivre, ou dans leur voisinage, ont rarement leurs poles placés symmétriquement par rapport à leurs dimensions principales (*Voyez* AIMANT NATUREL.). Une *aiguille aimantée* est un petit aimant artificiel, sujet aux mêmes irrégularités. Il est vrai qu'à force de précautions on parvient quelquefois à fabriquer des *aiguilles* qui ont les poles aux deux extrémités de leur plus longue dimension, mais l'expérience a encore appris que cette disposition est sujette à changer, soit par des causes extérieures apparentes, soit, en quelque sorte, spontanément, ou du moins sans qu'on puisse connoitre la cause extérieure du changement. *Voyez* AFFOLÉE.

Supposons donc qu'une lame ou *aiguille aimantée* de la forme B, *fig.* 11, ait eu primitivement ses poles aux deux extrémités de la ligne EF, qui passe par son milieu; il peut arriver un changement tel que ces mêmes poles se placent suivant la diagonale GH, au point G & au point H; alors cette diagonale se placera dans le méridien magnétique, & la direction indiquée par la rose sera fausse de toute la quantité angulaire EIG, c'est-à-dire, de plus de 3° 34′ pour les *aiguilles* longues de 6 pouces & larges de 4 lignes ½, comme on les fait ordinairement.

Si maintenant nous supposons les quatre *aiguilles* de M. Lous, qui occupent une largeur de deux pouces au moins, & qu'en leur donnant la même longueur, nous supposions aussi que la direction moyenne, ou la résultante des forces, change de manière à se trouver dans la diagonale de l'espace rectangulaire qu'occupent les quatre *aiguilles*, nous trouverons

trouverons par le calcul, que la direction indiquée par la rose feroit fausse de près de 19° 29'. A la vérité, il est, je crois, peu vraisemblable que l'erreur puisse jamais être portée jusque-là; mais elle peut être, dit-on, assez considérable: voici comme j'ai raisonné, & comme j'ai agi pour m'en assurer par l'expérience.

Que la direction des poles de chaque *aiguille* change de manière à se trouver chacune à une des extrémités de la diagonale, cela produira le même effet que si, faisant tourner l'*aiguille* sur son milieu comme sur un centre, on la déplace de sa demi-largeur; mais j'ai déplacé de toute la largeur pour plus de commodité, vu le peu de largeur de ces *aiguilles*, & pour rendre les quantités plus sensibles, étant bien facile de conclure du tout à la moitié. J'ai donc fait disposer quatre *aiguilles*, à la manière de M. Lous, de sorte que, sans aucune secousse capable de déranger leur magnétisme, on pût les faire tourner au moins de cette quantité à droite & à gauche, & qu'elles restassent fixes dans chaque position. Chacune d'elles est longue de 5 pouces 8 lignes, large de 2 lignes & de ⅔ de ligne d'épaisseur; lorsqu'elles sont dans la position ordinaire, c'est-à-dire, parallèles entre elles & à la ligne nord & sud de la rose, elles sont à égale distance l'une de l'autre, & occupent en tout, en largeur, un espace de 26 lignes & ½; elles sont faites d'un fleuret d'Allemagne, trempé dur. L'appareil total, c'est-à-dire, les quatre *aiguilles*, la rose & la chape d'agate montée en cuivre, pèse 12 gros 60 grains. Par différentes épreuves, je me suis assuré que cet appareil total, suspendu sur un pivot d'acier trempé, détourné à 90°, & ensuite oscillant librement, achevoit les 5 premières oscillations en 37 ou 38", ce qui donne pour chacune de ces cinq, environ 7" & ½, & la première m'a paru durer assez exactement ce tems.

Je dois encore dire, qu'avant de faire chacune des différentes expériences qu'on va voir, j'ai eu grand soin d'examiner si la direction de l'*aiguille aimantée* n'avoit pas changé, en vertu du mouvement diurne auquel on sait qu'elle est sujette, & de tenir compte du changement quand il s'en est trouvé.

L'appareil pour juger de la direction est assez simple. Deux crins, tendus par deux plombs, plongés chacun dans un petit vase plein d'eau, peuvent se mouvoir de manière à être placés, toutes les fois qu'il en est besoin, dans le plan vertical passant par la ligne nord & sud de la rose. Afin que tout coincidât parfaitement, je me suis assuré, à chaque fois, que la pointe du pivot & le sommet de la chape étoient dans le même plan. Notons encore que, malgré la pesanteur un peu trop grande de l'appareil magnétique, il revient très-exactement dans sa direction primitive, après un détour quelconque, & que le 19 août 1781 vers 8 heures & ½ du matin, après le détour à 90°, il a fait 50 oscillations jusqu'au repos. Tout cela posé:

Aiguilles extrêmes. I. Le 23 juillet 1781, j'ai détourné l'*aiguille* extrême de l'est, de manière que son bout nord fût porté vers l'est, de la quantité susdite, & il y a eu 1° 15' de déviation du nord, vers l'ouest.

II. Le même bout détourné du côté de l'ouest a donné 1° du nord, vers l'est.

III. Le bout nord de l'*aiguille* de l'ouest, détourné du nord vers l'ouest, a donné 40' du nord, vers l'est.

IV. Le même bout détourné du nord vers l'est, a donné 1° du nord, vers l'ouest.

Aiguilles du milieu. V. Le bout nord de celle de l'est, détourné du nord vers l'est, a donné 1° du nord, vers l'ouest.

VI. Le même bout détourné du nord vers l'ouest a donné 30' du nord, vers l'est.

VII. Le bout nord de celle de l'ouest, détourné du nord vers l'ouest, a donné 40' du nord, vers l'est.

VIII. Le même bout, détourné du nord vers l'est, a donné 1° du nord, vers l'ouest.

Aiguilles extrêmes. IX. Les bouts du sud rapprochés l'un de l'autre, la déviation a été zéro.

X. Les bouts du nord rapprochés l'un de l'autre, la déviation a été de 20' du nord, vers l'est.

Moyennes. XI. Les bouts du sud rapprochés l'un de l'autre, la déviation a été zéro.

XII. De même pour les bouts du nord.

Extrêmes. XIII. Les deux extrémités du nord portées vers l'est, la déviation a été d'un° 40' du nord, vers l'ouest.

XIV. Les mêmes extrémités portées vers l'ouest, la déviation a été de la même quantité du nord, vers l'est.

Moyennes. XV. Elles ont donné dans les deux cas précédens, exactement comme les extrêmes.

Moyennes & extrêmes de l'est. XVI. Le bout nord de chacune, détourné vers l'est, la déviation a été d'un° 45' du nord, vers l'ouest.

XVII. Les mêmes bouts détournés du nord, vers l'ouest, la déviation a été de même.

Extrême & moyenne de l'ouest. XVIII. Les deux bouts nord détournés vers l'est, la déviation a été d'un° 40' du nord vers l'ouest.

XIX. Les mêmes bouts détournés vers l'ouest, la déviation a été la même, mais du nord, vers l'est.

Extrême de l'est & moyenne de l'ouest. XX. Les deux bouts nord détournés vers l'est, la déviation a été d'un° 50' du nord, vers l'ouest.

XXI. Les mêmes bouts détournés vers l'ouest, la déviation a été la même, mais du nord, vers l'est.

Extrême de l'ouest & moyenne de l'est. XXII. Les deux bouts nord, tous deux détournés vers l'est, la déviation a été d'un° 45' du nord, vers l'ouest.

XXIII. Les mêmes bouts détournés vers l'ouest,

la déviation a été d'un° 40′ du nord, vers l'est.

XXIV. Les mêmes bouts rapprochés l'un de l'autre, la déviation a été zéro.

Le 29 juillet au matin. Expériences sur les quatre *aiguilles* à la fois.

XXV. Les bouts nord des deux de l'est, détournés vers l'est, & les bouts nord des deux de l'ouest, détournés vers l'ouest, la déviation a été zéro.

XXVI. Les bouts nord des quatre *aiguilles*, détournés vers l'est, la déviation a été de 3° 10′ du nord, vers l'ouest.

XXVII. Les mêmes bouts détournés vers l'ouest, la déviation a été de 3° 30′ du nord, vers l'est.

XXVIII. Les deux bouts nord des *aiguilles* de l'est, étant détournés vers l'ouest, & les deux bouts nord des *aiguilles* de l'ouest étant détournés vers l'est, la déviation a été zéro.

On peut tirer une foule de conséquences des expériences qui viennent d'être exposées, sur la communication des forces magnétiques, sur leur déviation, sur les inégalités des poles des *aiguilles*, &c. mais tout cela nous jetteroit trop loin, & nous écarteroit trop de notre objet principal. Je me contenterai de remarquer 1°. qu'à quelques irrégularités près, qui proviennent évidemment des inégalités de force dans les poles des *aiguilles*, les résultats de l'expérience sont à-peu-près d'accord avec ceux de la théorie. 2°. Que la plus grande déviation, (qui est celle donnée par la vingt-septième expérience, qui suppose le cas extrême où les poles de chacune des quatre *aiguilles*, auroient le plus grand dérangement dans le même sens) est moindre de beaucoup, que celle trouvée par le calcul pour une seule *aiguille* large de 4 lignes & demie, puisque tout est doublé dans les expériences faites sur l'*aiguille* de M. Lous, quoique la somme des largeurs des *aiguilles* de M. Lous fasse 8 lignes; d'où il suivroit que ces *aiguilles* composées seroient préférables aux simples de la largeur susdite, sur-tout parce que le cas extrême supposé, n'est pas probable, & qu'on ne peut guère faire une *aiguille* unique plus étroite que je ne l'ai supposée, d'après celles que j'ai sous les yeux.

Mais j'ai voulu m'assurer si cette *aiguille* unique donneroit dans le cas supposé, la déviation donnée par le calcul; j'ai fait monter celle même sur laquelle j'avois calculé, qui est de très-bon acier, & l'ayant détournée de toute sa largeur, c'est-à-dire, du double de la quantité angulaire E I G, comme dans les autres expériences, j'ai trouvé une déviation d'environ 7° de part & d'autre, c'est-à-dire, vers l'est & vers l'ouest. Or le double de la quantité angulaire calculée est 7° 8 à 9′; donc l'expérience confirme le calcul; donc les *aiguilles* composées de M. Lous sont préférables aux *aiguilles* simples à l'ordinaire.

Il paroît donc certain qu'en cela, le savant M. Van-Swinden s'est trompé dans son excellent mémoire, lorsqu'il dit, *pag. 168*, que ces *aiguilles* lui paroissent devoir être rejettées, sur-tout par la raison que le changement des forces magnétiques des *aiguilles*, peut leur causer une grande déviation. M. Van-Swinden ne dit point avoir fait d'expériences avec ces *aiguilles*; ainsi, malgré ses raisonnemens & ses calculs très-bien entendus, les résultats des expériences de M. Lous & des miennes restent dans toute leur force. Vainement M. Van-Swinden s'autorise-t-il, à la *page 169*, de ce que M. Lous n'a pas dit comment il s'est assuré de la position du méridien magnétique; il suffit, dans l'objet actuel, que l'*aiguille* composée reprît toujours la même direction, ou s'en écartât moins que toute autre, n'y ayant pas de raison pour qu'elle s'en écartât davantage, si cette direction étoit celle du vrai méridien magnétique, ou de tel autre plan vertical.

Je ne prétends pas cependant que les *aiguilles* composées de M. Lous, soient les meilleures possibles: mais ce savant auteur s'est assuré, par l'expérience, qu'elles reviennent, dans le méridien, d'autant mieux qu'elles sont composées d'un plus grand nombre d'*aiguilles* parallèles, & je ne vois pas qu'aucune expérience démente les siennes. Au contraire, dans le mémoire de M. Coulomb, on voit par ce qui est dit, aux *pag. 182* & suivantes, qu'une lame aimantée prend & conserve d'autant plus de magnétisme, qu'elle a plus de surface, toutes choses égales d'ailleurs; or, plus l'*aiguille* composée du professeur danois contient de lames, à poids égal, & plus elle a de surface relativement. De plus M. Coulomb dit encore, *pag. 245 & 246*: » Nous avons vu, dans » la théorie du magnétisme, que les lames les » plus légères sont celles qui, proportion gardée, s'aimantent le plus fortement. Nous avons » vu (*art. 61, 62*,) qu'une *aiguille* équilibrée » sur un plan horizontal a toujours le même » *momentum*, pour se rétablir dans la direction » de son méridien magnétique: d'où il est facile de voir qu'une boussole formée de plusieurs lames parallèles & séparées, a plus de » force pour se diriger suivant son méridien, » qu'une seule lame qui auroit le même poids » que toutes les lames réunies. » Je ne crois pas qu'on puisse desirer un témoignage plus formel en faveur des *aiguilles* composées de M. Lous, & ceux qui connoissent le mémoire de M. Coulomb, conviendront que ce témoignage si formel, est aussi d'une grande force.

A la vérité, sa théorie n'est pas ensuite totalement d'accord avec M. Lous; elle ne donneroit que 8 gros un tiers pour le poids total d'une rose garnie de ses *aiguilles*, pendant que le professeur danois pense, que ce poids total peut être sans inconvénient d'onze à douze gros; & j'avoue qu'une foule d'expériences me fait croire depuis longtems qu'il a raison, en supposant la chape un

solide de révolution formé d'agate bien dure, & le pivot d'acier trempé.

On peut remarquer cependant que la théorie de M. Coulomb, lui donne quatre *aiguilles* pour en composer une, comme on voit que le pratique M. Lous. Il paroit donc hors de doute que les *aiguilles* de ce dernier sont préférables à toutes celles d'usage jusqu'à présent, & à toutes celles qu'on a imaginées. Il a éprouvé que dans une des meilleures boussoles angloises, la rose de 6 pouces anglois de diamètre, pesant 2 gros & demi, munie d'une chape d'agate, & animée par une *aiguille* simple pesant 4 gros, & de la forme B, employoit 10" à faire une des premières oscillations après le détour à 90°, pendant qu'une rose, de même diamètre & de même poids, mais animée par quatre petites barres toutes égales entre elles, pesant chacune 1 gros, & de même forme que l'*aiguille* angloise, achevoit, au même détour, une des premières oscillations en 5". Mes expériences m'ont bien prouvé que ces *aiguilles* composées, animent une rose davantage qu'une seule de même forme & de même poids que les quatre; mais j'avoue que je n'ai jamais trouvé une si grande différence; elle n'a jamais été que de 2 ou 3", en employant une *aiguille* trempée bien dur, & non recuite, ainsi que les quatre petites, au lieu que les Anglois sont dans l'usage de recuire leurs *aiguilles*, pour les redresser après la trempe avec la panne du marteau, ce qui, comme je l'ai prouvé, les rend moins propres à prendre le magnétisme. Quoi qu'il en soit, il suit de ce qu'on a vu, *pag. 31*, qu'on perfectionnera encore cette espèce d'*aiguilles*, en donnant à chacune des quatre petites, dont une est composée, la forme de l'*aiguille* A, ou à-peu-près, & qu'il faudra sur-tout se garder de les faire cylindriques. Enfin elles recevront le dernier degré de perfection, en réglant le nombre des *aiguilles* sur la pesanteur de la rose, comparativement à la nature du pivot, & en fixant ces *aiguilles* au plan de la rose, de champ, & non à plat, comme on fait ordinairement. On réduira par-là à la moindre quantité possible, les déviations à craindre par le déplacement des poles des *aiguilles*, puisqu'elles sont toujours beaucoup moins épaisses que larges, & que par conséquent l'angle de déviation qui, d'après nos expériences, d'accord avec le calcul, dépend évidemment de l'angle que la diagonale de la face horizontale fait avec l'axe de l'*aiguille*, sera d'autant moins grand.

Quant à la détermination du nombre des *aiguilles*, il est évident, d'après la théorie de M. Coulomb, fondée sur le raisonnement, le calcul & l'expérience, que, pour avoir ce nombre, il faudra doubler le poids de la rose, y compris la chape, & tout ce qui en dépendra, comme le contre-poids, s'il y en a un, *&c.*; diviser ce produit par le poids d'une des *aiguilles* qu'on veut employer, & le quotient sera le nombre des *aiguilles*. Si, par exemple, une rose, comme sont celles très-perfectionnées, que l'académie royale de marine fait employer à l'attelier des boussoles, dont elle est chargée, pèse avec sa chape d'agate montée en cuivre, 6 gros & 13 grains ou 445 grains (j'en ai une de ce poids sous les yeux), & qu'une des *aiguilles* qu'on y veut employer soit du poids de 109 grains (j'en ai une telle sous la main), le double de 445 est 890, qui, divisé par 109, donne à-peu-près 8 pour quotient; il faudroit donc qu'une telle rose fût animée par huit *aiguilles* semblables, & placées comme il a été dit. Mais huit *aiguilles* espacées comme il convient, feroient un trop grand embarras, vu la grandeur à laquelle on est obligé de se borner pour les roses; & je crois qu'à l'exemple de M. Lous, il faut se borner à quatre, en doublant le poids de chacune d'elles.

On sent bien, au reste, que les élémens de ces calculs doivent être toujours tels, que le nombre des *aiguilles* se trouve pair.

Il est encore très-évident que la bonté de tout cet appareil suppose celle du pivot & celle de la chape. Nous tâcherons de ne rien laisser à desirer sur ces objets, au mot BOUSSOLE, en traitant de la suspension de l'*aiguille* qui doit l'animer.

Je dois, avant que de finir, prévenir un reproche qu'on pourroit se croire en droit de me faire.

J'ai jugé de l'intensité magnétique des *aiguilles*, par la durée de leurs oscillations, tout le reste égal d'ailleurs; or ce n'est pas l'avis de M. Van-Swinden, dont l'autorité doit être ici d'un si grand poids: voici donc les raisons qui m'ont déterminé. Premièrement, c'est le sentiment de M. Coulomb, qui a partagé le prix avec lui, & dont l'ouvrage est sans doute non moins recommandable que le sien. C'est aussi celui de M. Lous & celui de M. le chev. de B. qui s'est occupé de cette matière, avec la sagesse & la sagacité qu'il met par-tout. De plus, M. Van-Swinden dit lui-même, *p. 207*: « M. Mallet a soigneusement observé une *aiguille* » qu'il avoit transportée de Pétersbourg à Ponoi, » & de Ponoi à Pétersbourg. Il a observé le tems » qu'elle employoit à faire 12 oscillations, & il » n'a jamais trouvé le moindre changement dans » ce tems. D'où il conclut que l'*aiguille* n'a jamais souffert aucun changement de force, pas » même dans les tems d'aurore boréale. »

M. le chev. de B. cité ci-dessus, m'a assuré plusieurs fois qu'une même *aiguille*, suspendue de même, lui a toujours donné, dans le même lieu, des oscillations d'égales durées, en les prenant toujours à égale distance du point de repos, par exemple, les cinq premieres, & je puis assurer qu'un grand nombre d'expériences m'a donné les mêmes résultats; j'ai bien vu varier le nombre des oscillations jusqu'au repos, quoique l'*aiguille* partît toujours du même détour, mais jamais la durée d'une même oscillation, quoique l'état apparent de l'athmosphère fût très-différent.

Si M. Mallet a trouvé aussi la même durée à

Ponoi qu'à Pétersbourg, c'est qu'apparemment la première de ces deux villes, dont la position m'est échappée, est à-peu-près par la même latitude que la seconde, ou bien que, quoi qu'il en soit, l'inclinaison magnétique seroit la même dans l'une & dans l'autre; car il y a tout lieu de croire que la force directrice, on celle qui rappelle l'*aiguille* dans la direction naturelle, est en raison inverse du finus d'inclinaison.

Comment donc M. Van-Swinden peut-il dire, *pag. 208*, §. *270* : « mais je doute fort que cette » méthode de juger, par le *nombre des oscillations*, » du changement qui peut être survenu aux forces » d'une *aiguille*, soit exacte? » Il ne peut entendre que le nombre total d'oscillations d'un même détour jusqu'au repos, puisqu'il dit trois lignes plus haut, en parlant de mes propres expériences avec le magnétomètre de mon invention. « Aussi, » M. Blondeau a-t-il trouvé (*p. 483* du premier » vol. des *Mém. de l'acad. royale de marine*) que le » nombre d'oscillations est toujours plus grand » pour quelques heures, lorsque l'*aiguille* est nou- » vellement suspendue. » Or, ce n'est pas en cela que consistent les expériences de M. Mallet, & les conséquences qu'on en doit tirer; elles prouvent seulement, ainsi que celles de M. le chev. de B. & les miennes, que pour une même *aiguille aimantée*, la durée d'une oscillation de même numéro, si l'on peut dire ainsi, dépend de l'état magnétique de l'*aiguille*, & point du tout des variations que peut éprouver le magnétisme général, puisque cette durée est toujours la même dans le même lieu, dans tout état de l'athmosphère, & même pendant les aurores boréales : de plus, on a vu que des *aiguilles* de même dimension, de même poids, avec la même chape & le même pivot, mais évidemment différentes en magnétisme, employoient des tems différens à faire chaque oscillation, dans le même tems & dans le même lieu; donc, indépendamment des vicissitudes du magnétisme général, répandu soit dans le globe de la terre, soit dans l'athmosphère, on peut juger par la vivacité d'une *aiguille*, de son degré de magnétisme. Et qu'on ne dise pas que je fais une pétition de principe, en supposant d'abord le magnétisme différent dans différentes *aiguilles*, pour prouver ensuite qu'il l'est; car 1°. quoiqu'il n'y ait aucun rapport constant entre le poids que peut porter une *aiguille*, & le degré de magnétisme qui cause sa vivacité, il n'en est pas moins vrai qu'à quelques exceptions près, l'*aiguille* qui porte peu a aussi très-peu de vivacité. 2°. Les mêmes épreuves faites avec la suspension sans frottement, qui est toute magnétique, ainsi qu'on le peut voir dans les *Mémoires de l'acad. royale de marine*, qui viennent d'être cités, ont donné pour chaque *aiguille* la même durée pour une même oscillation; donc le magnétisme étranger à l'*aiguille*, n'empêche pas que sa vivacité n'indique son magnétisme. 3°. Si l'on emploie le moyen ingénieux dont s'est servi M. Coulomb, *p. 241*, pour connoître ce qu'il appelle *le champ d'indifférence* d'une aiguille, c'est-à-dire, l'angle qu'elle peut faire avec sa direction naturelle, sans y être ramenée par la seule force de son magnétisme, on verra, comme je l'ai vu, que celle dont le champ d'indifférence est le moindre, est aussi la plus vive. L'objet de M. Coulomb est là, d'avoir une mesure de l'effet du frottement, & pour cela il emploie toujours la même chape (une plaque de verre) le même pivot & la même *aiguille*, chargée de différens poids. Pour notre objet, il faut même chape & même pivot, avec des *aiguilles* de formes différentes, de différentes matières, ou aimantées différemment, mais toutes exactement du même poids. Alors il est évident, ce me semble, que celle qui dans le même lieu & dans le même tems, pourra rester le plus loin de sa position naturelle, sera la moins magnétique, & que celle qui y reviendroit du moindre écartement, seroit, en quelque sorte, infiniment magnétique; or, je puis assurer, d'après l'expérience, que, toutes choses égales d'ailleurs, l'*aiguille* qui peut supporter le plus grand champ d'indifférence, est toujours celle qui a le moins de vivacité, *& vice versâ*.

On sent que le succès exige une chape d'agate ou d'autre matière très-dure, dont la forme intérieure soit bien celle d'un solide de révolution, sans aucunes inégalités, sur-tout dans le fond, & un pivot très-dur aussi, dont la pointe bien régulière & bien polie, ne pût ni percer la chape, ni être émoussée par elle. *Voyez* BOUSSOLE.

Quant au moyen de détourner un peu l'*aiguille*, pour faire cette expérience, je n'ai point fait usage de celui dont s'est servi M. Coulomb, parce que je crois avoir éprouvé qu'il tend à altérer la direction de l'*aiguille*, & à la faire peser, si l'on peut dire ainsi, vers le côté où il a été employé. L'*aiguille* étant en équilibre dans un plan horizontal, je la couvre d'une cloche de verre percée d'un petit trou à côté, je passe par ce trou un corps léger, tel qu'une barbe de plume, & touchant l'*aiguille* légérement avec, je la détourne si peu que je veux. (*B.*)

AIGUILLES *à voile*, s. f. ce sont les *aiguilles* dont se servent les voiliers pour coudre, non-seulement les voiles, mais tout ce qui est relatif aux voiles, comme les cordages qui servent de ralingue, c'est-à-dire, de bordure ou d'ourlet aux voiles; les bagues qui forment les œillets pour passer les garcettes de ris, *&c.* Les voiliers ont des *aiguilles* plus ou moins longues & fortes, suivant l'emploi qu'ils en veulent faire; ils s'en servent de sept espèces différentes, qu'ils distinguent par les noms d'*aiguilles* à 2, à 4, à 6, à 8, à 10, à 12 & à 14 fils; celle à deux fils, est celle où un fil simple passe dans le chas de l'*aiguille*, parce que ce fil se replie sur lui-même, & que les voiliers emploient toujours le fil ainsi plié, & formant un double : la grosseur du fil à voile est d'ailleurs constamment la même.

L'*aiguille* la plus courte & la plus foible, est celle à deux fils qui a 33 lignes de longueur; celle à 14 fils en a 55; cette dernière a jusqu'à quatre lignes de diamètre à sa plus grande largeur; les autres ont, proportionnellement, une largeur égale. Toutes ont le tiers ou la moitié de leur longueur totale, triangulaire, & c'est la partie qui se termine en pointe qui a cette forme; les angles en sont assez aigus, pour diviser facilement, sans couper cependant. C'est vers la moitié de la partie triangulaire que l'on donne la plus grande largeur à l'*aiguille*, qui surpasse la grosseur totale des fils, afin de leur ménager un passage facile; le reste de l'*aiguille* est arrondi, percé à la tête d'une ouverture longitudinale pour recevoir le fil : fait, en un mot, sur le modèle des *aiguilles* à coudre ordinaires. Les *aiguilles* à voile se tirent de Rouen ou de Hollande; ces dernières sont les meilleures.

Pour faire percer ces *aiguilles*, les voiliers se servent d'un instrument qui se nomme *pomelle*, & qui leur tient lieu de dé; ils ont aussi un autre instrument qu'ils nomment un *poinçon*, & qui leur sert à préparer un passage à l'*aiguille*, entre les torons de ralingues, lorsque ces ralingues ont trop de difficultés à céder.

Outre ces *aiguilles*, les voiliers en connoissent une autre sous le nom d'*aiguille à merliner*, faite sur la forme de toutes les autres, mais longue de cinq pouces, & de deux lignes seulement de plus fort diamètre : elle sert à passer du merlin. (*V* * *C*)

Aiguilles *du canon de coursier*. *V*. Aiguillés. (*B*.)

Aiguille *de carène*, s. f. les *aiguilles* de carène sont des pièces de bois fortes & saines, dont l'usage est de soutenir la mâture des vaisseaux que l'on veut abattre; on en place ordinairement deux à chacun des deux grands mâts : dans les vaisseaux de 80 canons, on en place quelquefois une aussi au mât d'artimon. On hisse les *aiguilles* dans le vaisseau avec des palans de caliorne, dont celui qui doit hisser les *aiguilles* du grand mât, a une de ses poulies aiguilletée au ton du grand mât, & celui qui doit hisser les *aiguilles* du mât de misaine, a une de ses poulies aiguilletée au ton du mât de misaine. Les deux *aiguilles* qui doivent servir à chacun des mâts, ne sont point d'égale longueur; toutes les deux portent sur le second pont; mais l'une va s'appuyer sur le mât, à cinq ou six pieds au-dessous des jottereaux; & l'autre, auprès des jottereaux même; elles sont toutes les deux taillées en sifflet à la tête, pour s'appliquer sur le mât, & y être facilement & sûrement assujetties. Pour qu'elles puissent porter sur le second pont, on a menagé des panneaux sur les gaillards d'avant & d'arrière, vis-à-vis le grand mât & le mât de misaine. On appuie les *aiguilles* sur le second pont, parce que les gaillards ne feroient point assez forts pour les porter; & on a bien soin encore d'épontiller ou étançonner le second pont, au-dessous de l'endroit où elles portent. Comme la rondeur du pont, à l'endroit qui joint le côté du vaisseau, pourroit leur permettre de glisser lorsqu'elles sont forcées, on place entre elles & le côté du vaisseau, un ou plusieurs bordages de can, contre lesquels on appuie leurs pieds, & qui leur ôtent toute liberté à cet égard.

On commence par mettre en place la plus petite *aiguille*; son pied doit être un peu en avant du travers du mât, & à l'endroit où doit porter sa tête, on garnit le mât d'une fourrure de toile, par-dessus laquelle on met un bout de jumelle, appellé *savate*, concave & gougé de façon à bien emboîter le mât : on fait ensuite une roulture autour de la tête de l'*aiguille* & du mât, ou même deux, dans les gros vaisseaux, de dix-huit à vingt tours chacun. Pour mieux resserrer encore ces roustures, on place entr'elles & les *aiguilles*, des coins que l'on nomme *languet*, & dont on garnit la tête avec de l'étoupe & du bitord, pour empêcher les cordages qui peuvent frotter dessus, de se manger : on place ensuite la seconde *aiguille*, dont le pied doit être un peu en arrière du travers du mât, & également appuyé contre les bordages placés de can : on prend d'ailleurs les mêmes précautions pour assujettir sa tête.

On met ensuite les pataras ou faux-haubans, qui sont des grêlins qui ont déjà servi, pour qu'ils soient moins sujets à s'alonger; on les plie en double, & passant ce double dans une herse qui embrasse le mât & la tête de l'*aiguille*, on l'y arrête avec un burin, ou bien on aiguillette ce double du grêlin avec l'herse. Les deux branches de chaque pataras, descendent dans les sabords de la première batterie, du côté qui doit être découvert, que l'on appelle côté du *vent*, & on leur fait faire plusieurs tours d'un sabord à l'autre; on observe de laisser entre les deux branches, quelques sabords de distance, parce que cette distance sert à les roidir quand on veut, en frappant un palan dessus, pour les faire s'approcher l'une de l'autre. Il y a des pataras à chaque *aiguille*, & comme ils empêcheroient les mantelets des sabords de se fermer, on fait de faux mantelets aux sabords, par où ils passent.

La manière de placer ces pataras, ainsi que celle de placer les *aiguilles*, ayant pour même objet le soutien des mâts, j'ai cru devoir les joindre ensemble à cet article, de préférence au mot *abattre* déjà fort long, & je vais continuer à donner le détail de tout ce qu'on fait dans cette même vue. On largue les rides des haubans du *vent*, & on saisit ces haubans contre le mât, auprès de la tête de la plus longue *aiguille*, par une liure de vingt à vingt-cinq tours, faite avec toute la précaution possible; on appelle cette liure *liure de hauban*. L'usage de la liure est de faire, qu'en ridant ensuite ces mêmes haubans, leur appel vienne de la liure, & qu'ils soutiennent ainsi directement le mât, non plus par sa tête, mais à l'endroit de la

liure, parce que c'est là où se trouvent les poulies de franc funin. On procède ensuite à rider & pataras & haubans, en commençant à rider par l'avant, puis ridant à une seconde reprise, en commençant par l'arrière; pendant que l'on ride les haubans du vent, ceux de dessous le vent doivent être largués. En même tems que l'on ride, on doit buriner les *aiguilles*, c'est-à-dire pousser des coins sous leur pied avec le burin, pour resserrer le tout & faire toucher le mât à l'étambrai du côté du vent. Lorsque cela est fait, on soutient les *aiguilles* dans la position qu'elles ont acquise, avec des crics, appuyés sur le pont, & sur des entailles faites aux *aiguilles*, afin de pouvoir substituer un bordage aux coins que l'on avoit burinés sous leur pied; puis on ôte les crics & on cloue des taquets aux côtés des *aiguilles*, pour les empêcher de glisser sur l'avant ou sur l'arrière.

Par toutes ces précautions, les *aiguilles* sont corps avec le mât, & elles le soutiennent si bien, que lorsqu'on abat le vaisseau, ce sont elles sur qui se fait tout l'effort.

Pour empêcher l'eau de tomber dans le vaisseau, par les panneaux des gaillards où passent les *aiguilles*, on met autour d'elles une toile goudronnée qui monte à quelques pieds de hauteur sur les *aiguilles*, & qui est élevée sur le pont; on fait traverser une garcette, aux clous, pour mieux assujettir la toile & ne la point déchirer, & elle est arrêtée autour des *aiguilles* par une liure de bitord. (*V* C*)

AIGUILLE *de fanal*, s. f. barre de fer condée sur laquelle s'établit chaque fanal de poupe; X (*fig. 166*) est une aiguille de fanal. (*V***)

AIGUILLE *ou flèche*, s. f. c'est un assemblage de charpente compris entre la branche de la courbe de capucine & la branche de la gorgère qui quittent l'étrave; cet assemblage va en montant & en rondissant jusqu'à la figure de ponlain; il doit être bien travaillé dans ses empâtures & bien chevillé; il est contenu par les courbes des jottereaux. On appelle *digon*, dans le port de Brest, cet assemblage d'*aiguille*, quoique ce mot *digon* semble avoir signifié autrefois, & signifier encore à présent, dans d'autres ports, le *mouchoir* ou le remplissage nécessaire entre la gorgère & l'étrave, quand la courbe qui forme la gorgère est trop ouverte pour que sa branche de l'étrave puisse s'y ajuster jusqu'au sommet de son angle: nous observerons ici que, dans le même port de Brest, la gorgère ne porte pas immédiatement sur l'étrave, mais sur une pièce appellée *taquet*, qui recouvre ladite étrave, ayant seulement quelques pouces à sa naissance, & s'élargissant toujours, en montant jusqu'au dessous des *aiguilles* ou du digon. (*V***)

AIGUILLE *de tré* ou *trévier*. AIGUILLE *à voile*. *Voyez ce mot*. (*V***)

AIGUILLETAGE, s. f. effet résultant de l'action d'aiguilleter. (*V***)

AIGUILLETER, v. a. c'est joindre bout à bout, faire communiquer, lier une chose avec une autre, à l'aide d'un cordage plus ou moins gros & plus ou moins long, suivant les forces auxquelles sont exposés les deux objets qu'il doit réunir: ce cordage se nomme *aiguillette*. Le mot *aiguilleter* ne s'emploie que dans les circonstances ou les deux objets que l'aiguillette embrasse, ne se croisent pas; quelquefois même ces deux objets sont éloignés l'un de l'autre, & l'aiguillette peut être regardée alors, comme un supplément à leur longueur, comme une prolongation nécessaire pour leur réunion. Pour plus de commodité, on a soin de ménager un œillet aux choses que l'on veut *aiguilleter*, à moins qu'arrondies ou repliées sur elles-mêmes, elles n'offrent déjà l'équivalent d'un œillet, & on fait faire plusieurs tours à l'aiguillette successivement, d'un objet sur l'autre.

On *aiguillete* une poulie ou plutôt l'herse d'une poulie à un piton. On *aiguillete* une coiffe sur une vergue. On *aiguillete* les pataras avec l'herse qui embrasse le mât d'un vaisseau que l'on veut abattre. On marie les deux extrémités du tournevire, en l'*aiguilletant* par ses œillets. (*V* C*)

AIGUILLETTE, s. f. l'*aiguillete* est un cordage qui sert à aiguilleter, c'est-à-dire, à joindre par leurs extrémités, à faire communiquer, à lier ensemble deux choses qui ne se croisent pas, & qui quelquefois même restent éloignées l'une de l'autre. L'*aiguillette* est de lusin, de merlin, de ligne ou de tout autre cordage, suivant l'effort qu'elle doit supporter: c'est aussi sur cet effort qu'on règle sa longueur, pour qu'elle fasse un plus ou moins grand nombre de tours, sur les objets qu'elle doit réunir & qu'elle embrasse. L'*aiguillette* est cependant toujours un cordage choisi & de bonne qualité.

Au cul des poulies, on établit quelquefois une gance de merlin ou de petite ligne, de quatre ou cinq pouces de longueur, & frappée sur l'herse de la poulie, laquelle gance porte le nom d'*aiguillette*; cette *aiguillette* sert pour y frapper le dormant d'une manœuvre, qui doit revenir passer dans la poulie sur laquelle cette *aiguillette* est placée. On voit que cette *aiguillette* a, alors, le même usage de joindre & de faire communiquer le dormant de la manœuvre avec la poulie. (*V* C*)

AIGUILLETTE *de porque*, s. f. ou *aiguille de porque*. C'étoit l'alonge supérieure de la porque qui alloit autrefois jusqu'au dessous du second pont des vaisseaux: cette pièce interrompoit la liaison que procurent les gouttières du premier pont, quoiqu'elle fût affoiblie elle-même par une entaille à sa rencontre avec la fourrure: on l'a supprimée. (*V***)

AILES *ou* AILLETTE *ou* ALLETE, s. f. ce mot signifie un prolongement des bordages de babord & de tribord vers la poupe. Ce prolongement, ordinairement sculpté, sert à donner de la grace à la poupe des bâtimens sur lesquels on le pratique. Il appartient plus aux chebecs, félouques, brigantins, & autres bâtimens de cette espèce, qu'aux galères. (*B.*)

Aile, *côté; les ailes d'une armée*; il est peu d'usage dans la marine; *ailes d'arrimage*, les parties de l'arrimage le plus à bord. (*V***)

Aile. *Voyez* Dérive. (*V***)

Aillette. *Voyez* Ailes. (*B.*)

AILURE, s. f. vieux mot signifiant les entremises, traversins ou longis qui, entaillés sur les baux, forment avec ces baux, l'ouverture des écoutilles: elles sont les côtes de tribord & de babord de ces écoutilles, comme les baux & surbaux en sont les côtés de l'arrière & de l'avant; elles ont assez de hauteur pour fournir une élévation de quelques pouces au-dessus du pont, & former avec les sur-baux, un chassis qui empêche le peu d'eau qu'il peut y avoir sur le pont, de s'écouler en entre-pont ou dans la cale. (*V* S*)

AIMANT *artificiel*. On nomme ainsi des barres d'acier, auxquelles on a communiqué les propriétés magnétiques, au moyen d'une pierre d'*aimant* armée ou autrement. *Voyez* Aimanter.

Une seule barre d'acier aimantée est un *aimant* artificiel qui a ses deux poles. On en joint souvent plusieurs ensemble, par des liens de cuivre ou d'autre métal, pourvu qu'il ne contienne pas de fer en quantité sensible. (*Voyez* Aimant *natur.*) On les arme même à la manière des pierres d'*aimant*, & on parvient, tant par l'assemblage que par l'armure, & sur-tout par l'armure, à les rendre plus vigoureux & plus généreux de beaucoup. Ils le deviennent même beaucoup plus qu'un bon *aimant* naturel bien armé.

Tous les barreaux qu'on joint pour former un *aimant* artificiel, doivent avoir leurs poles de même nom du même côté.

On se contente souvent de deux barreaux AD, BC, placés dans une boîte (*fig.* VI), séparés par une tringle de bois, & communiquant par un contact de fer doux à chaque bout; alors les poles nord & sud doivent être placés alternativement.

Le choix & la trempe de l'acier, pour former les *aimants* artificiels, doivent être les mêmes que pour les aiguilles aimantées. *Voyez ce mot*. (*B.*)

Aimant *naturel*, s. m. c'est une pierre ordinairement dure, brune & d'une pesanteur à-peu-près égale à celle du fer. On la trouve communément dans les mines de fer & dans celles de cuivre, ou dans leur voisinage. Le plus estimé vient des Indes. L'Italie, l'Allemagne, l'Espagne & la Suède en fournissent aussi d'assez bons; celui de France est rarement passable. Ces pierres sont quelquefois d'un blanc-grisâtre, & quelquefois assez tendres pour être entamées avec l'ongle.

Les propriétés de l'*aimant* qui doivent nous occuper ici, sont 1°. d'attirer les matières de son espèce, le fer, l'acier. Il attire aussi quelques espèces de cuivre jaune, & d'autres matières, lorsqu'il s'y trouve du fer en quantité suffisante, & dans un état convenable; 2°. de diriger toujours une de ses dimensions nord & sud, ou à-peu-près, lorsqu'il en a la liberté; 3°. de communiquer les mêmes propriétés aux mêmes matières que ci-dessus, lorsqu'elles en sont frottées convenablement. *Voyez* Aimanter.

Les deux extrémités de la dimension qui se dirige nord & sud, ou à-peu-près, lorsque le corps magnétique est suspendu librement, se nomment les *poles de l'aimant*. Le plan qui coupe cette dimension perpendiculairement & à égale distance des deux poles, se nomme l'*équateur*. La ligne qui joint les deux poles, se nomme l'*axe*.

Les pierres d'*aimant*, telles qu'on les trouve dans la terre, peuvent à peine enlever de la limaille, ou tout au plus de très-petits morceaux de fer; mais on augmente prodigieusement leur force en les armant, après les avoir taillées, ordinairement, en forme de parallélipipède, dont la plus grande dimension est suivant l'axe de la pierre. Cette armure consiste en deux plaques, AB, de fer doux, (*fig.* VII.) qu'on applique aux deux poles, & qu'on y contient avec une ou plusieurs ceintures de cuivre. Ces deux plaques doivent être par en bas d'une plus grande épaisseur, qui déborde par-dessous la pierre en la touchant, pour former ce qu'on nomme les *boutons* DF.

On recouvre ordinairement la pierre ainsi armée, d'un plaque de cuivre CE, fortement attachée au reste, & au milieu de laquelle tient un anneau, de cuivre aussi, qui sert à suspendre la pierre. De tout cela il ne doit absolument y avoir de fer, que les plaques placées aux deux poles. Puisqu'on sait que le cuivre jaune contient du fer très-souvent, on ne doit pas l'employer à cet usage, sans s'être assuré qu'il n'en contient pas une quantité sensible, en s'assurant qu'il n'est point attiré par l'*aimant*, ou qu'il n'attire point une aiguille aimantée bien mobile. Le dessous des boutons doit être très-poli.

Lorsqu'un *aimant* est ainsi armé, toute sa force réside dans les boutons. Si, par ces boutons, il est capable, relativement à sa grosseur, de soutenir un poids considérable, on dit qu'il est vigoureux. Si par ces boutons il peut, par un frottement convenable, communiquer beaucoup de magnétisme, on dit qu'il est généreux. Le contact qui porte sur les deux boutons de l'armure, & au milieu duquel on accroche le poids qu'on veut faire supporter à l'*aimant*, doit être aussi de fer doux & très-poli. *Voyez* Aimanter. (*B.*)

AIMANTER, v. a. c'est communiquer les propriétés magnétiques aux corps susceptibles de les recevoir. On peut *aimanter* quelques espèces de fer, l'acier, & l'aimant naturel armé ou non. Le fer prend toujours très-peu de magnétisme, quoiqu'il en prenne quelquefois de lui-même, sur-tout quand il a été long-tems dans une situation verticale, ou dans celle inclinée à l'horizon, à-peu-près dans le plan du méridien. L'acier ne prend jamais autant de magnétisme que quand il est bien trempé dans toute la dureté qu'il peut acquérir. *Voy.* Aiguille *aimantée* & Aimant *artificiel*.

Pour *aimanter*, soit des barreaux d'acier, soit des aiguilles de boussoles avec un aimant naturel, qui, pour cela doit toujours être armé, le mieux est de fixer deux barreaux ou deux aiguilles sur une table à-peu-près dans la direction du méridien magnétique, écartés l'un de l'autre d'environ leur largeur, & communiquant par un contact de fer, deux à chaque extrémité de l'assemblage (*fig.* VI.). On placera ensuite un des boutons de la pierre d'aimant sur le milieu d'un des barreaux ou aiguilles, l'axe de la pierre perpendiculaire à leur direction, & dans une situation horizontale. On fera glisser ce bouton lentement, & en frottant fortement jusqu'à une des extrémités du barreau. De cette extrémité on ramenera la pierre au milieu du barreau, en suivant à peu-près la ligne courbe ponctuée de la *fig.* VI, pour frotter de nouveau comme ci-dessus : dix ou douze fois de cette manière, suffiront pour cette moitié du barreau. On en fera autant sur l'autre moitié avec l'autre bouton de la pierre. On frottera de même l'autre barreau, mais chaque moitié, avec le bouton opposé à celui qui aura servi à la moitié correspondante du premier barreau. On retournera les barreaux, & l'on agira sur la face inférieure de chacun, exactement comme ci-dessus, en frottant chacune avec le bouton qui a servi à son opposé. Toutes les fois que je n'ai parlé que de barreaux, on doit entendre barreaux ou aiguilles, & de même par la suite. Si l'on veut se servir d'un aimant artificiel armé, on agira exactement comme il vient d'être dit pour l'aimant naturel. Si l'on en a deux, soit naturels, soit artificiels, armés ainsi, on gagnera à faire à la fois, pour chaque barreau, ce que nous avons prescrit de faire successivement ; ce qu'on nomme la *double touche*.

Si l'on veut se servir de barreaux comme ceux de la *fig.* VI, après avoir disposé ceux à *aimanter* comme ci-dessus, on posera à-plat sur l'un d'eux, ceux de la *fig.* VI, de sorte que leurs poles opposés, répondent au milieu, séparés par une petite plaque de carton, de cuivre ou de bois mince, puis on les fera aller, sans les séparer d'abord du milieu vers un bout ; puis de ce bout à l'autre, de celui-ci au premier, & toujours de même en appuyant. Le mouvement doit être le plus lent possible. Dans cette méthode, le meilleur succès exige que les barreaux avec lesquels on *aimante*, aient une longueur au moins double de la longueur de ceux qu'on *aimante*.

Si cela n'est pas, il faut employer les deux barreaux comme les deux aimants armés ; mais alors on communiquera moins de magnétisme.

Suivant MM. Anthéaume & Æpinus, au lieu de poser à plat les barreaux avec lesquels on *aimante*, il faut que leurs extrémités opposées à celles qui se touchent, soient élevées de sorte que chaque barreau *aimantant* fasse avec celui à *aimanter* un angle d'environ 60 degrés ; le reste, comme il vient d'être dit. Dans cette méthode, il n'est pas nécessaire que les barreaux *aimantans*, soient plus longs que ceux à *aimanter*.

Le meilleur moyen d'employer la double touche pour les aiguilles, est celui-ci : avez deux barreaux *aimantés*, deux ou trois fois aussi longs que l'aiguille à *aimanter*, & au moins deux fois aussi larges. Posez-les en ligne droite sur une table, de sorte que leurs poles opposés ne soient séparés que par une petite plaque mince de carton, de bois, ou d'un métal quelconque, excepté le fer, & qui ne déborde point les barreaux au moins par-dessus. Posez l'aiguille à *aimanter* sur ces barreaux, de sorte que son milieu réponde à leur séparation. Faites-la glisser à plat, de sorte que chacune de ses extrémités réponde successivement presque à cette séparation, en appuyant un peu. Cette friction faite dix ou douze fois sur chaque face, l'aiguille sera *aimantée*.

Si l'on a quatre barreaux, il sera bon que pendant l'opération ils soient disposés deux à deux, à côté les uns des autres, comme il vient d'être dit pour chaque couple, séparés par une tringle de bois, comme dans leur boite, & munis de leurs contacts de fer doux.

L'expérience a prouvé que les aimants naturels, *aimantent* moins bien que les aimants artificiels.

Pour *aimanter* sans aimant, *voyez* le *Dictionnaire de Physique* : cette matière nous écarteroit trop de notre objet. (*B.*)

AIN, s. m. Hameçon. (*V* A*)

AIR, s. m. *élément*. Tout le monde fait que l'*air* est le fluide qui forme l'enveloppe de la terre, nommée *atmosphère*. C'est dans le *Dictionnaire de Physique* qu'il faut chercher ce que cette science enseigne de la nature & des qualités de l'*air* en général : nous n'en devons parler ici que relativement à la marine, immédiatement.

L'*air* en mouvement est ce qui forme le vent, sans lequel presque tous les bâtimens de mer actuels, seroient inutiles. Si l'*air* est absolument tranquille dans le lieu où est le navire, il en résulte le calme plat. *Voyez* ce mot.

Comme l'*air* est un fluide très-délié, les voiles dans lesquelles on le reçoit, doivent être d'une toile assez serrée, pour qu'il ne puisse pas passer au travers en certaine quantité ; car c'est autant de perdu pour la vitesse du bâtiment. On évite cet inconvénient en mouillant la toile des voiles pour la resserrer.

Suivant que l'*air* agité, ou le vent, a plus ou moins de force, les navigateurs lui donnent différens noms. *Voyez* ALISÉ, BON-FRAIS, BOURASQUE, BRISE, FRAIS, GRAND-FRAIS, MOUSSON, OURAGAN, TEMPÊTE, TOURMENTE & VENT.

Mais ce n'est pas seulement comme fluide en mouvement, comme vent, que les navigateurs ont intérêt de regarder l'*air*; c'est encore comme plus ou moins salubre, comme plus ou moins propre à entretenir la vie & la santé. On a souvent attribué les maladies souvent trop désastreuses des

des marins, à la mauvaise qualité de leur nourriture, à leur intempérance, en prenant ce mot dans le sens le plus étendu; & sans doute, on a eu raison jusqu'à un certain point. Mais quelque choix qu'on mette dans les alimens, & quelque tempérant qu'on soit à tous égards, il est bien difficile, souvent même impossible, de se conserver en santé, si l'on respire un *air* impur, qui porte sans cesse dans nos humeurs le germe de la corruption & des maladies qu'on veut éviter; ou bien, si au lieu d'*air*, on respire un fluide informe, c'est-à-dire, sous forme d'*air*, mais qui, dénué d'élasticité, & du fluide électrique que l'*air* pur charie par-tout, ne peut en aucune manière ranimer, soit les organes de la respiration, soit ceux de la digestion, & laisse par conséquent sans bons effets, les meilleurs alimens & les meilleurs remèdes.

L'*air* est insalubre, si l'on peut dire ainsi, sur certaines côtes, par les vents brûlans qui y règnent, par les exhalaisons des eaux marécageuses & croupissantes, par la nature du sol, & quelquefois par des causes qui se présentent moins clairement.

Il n'est guère au pouvoir de l'homme de remédier à la première & aux deux dernières causes, si ce n'est pour la troisième, par les défrichemens, qu'on prétend avoir, même sans desséchemens, amélioré l'*air* dans bien des endroits, ce que la nouvelle théorie des substances gaseuses rend au moins assez probable. Les desséchemens sont un remède infaillible contre la seconde; mais il n'est pas toujours aisé de les exécuter, sur-tout dans les pays peu habités; & il n'est pas toujours sûr de les faire, dans ceux qui offrent pour cela toutes les ressources nécessaires. Les tracasseries sans nombre suscitées, il y a peu d'années, à M. M** excellent citoyen de C., petite ville du nord de la France, sont une preuve frappante du danger auquel on s'expose, en rendant service à sa patrie. Cet homme, également distingué par les lumières de son esprit & par les qualités de son cœur, auroit peut-être succombé sous le poids de la cabale la plus envenimée, sans l'appui généreux de deux hommes qui regardent comme le plus beau droit de leur naissance illustre, & des places éminentes qu'ils honorent, celui de protéger l'innocent contre l'injustice.

Dans certains lieux, le danger vient de l'extrême différence de la température de l'*air* du jour à la nuit; différence qui vient pour l'ordinaire du vent qui s'élève vers le coucher du soleil. Le remède contre ce danger imminent, est de se bien couvrir avant que de s'endormir, sans se laisser séduire par la chaleur qui peut régner encore alors.

C'est sur-tout sur les côtes des îles & des continens de la zône torride, que les navigateurs ont à craindre les choses dont nous venons de parler.

L'extrême froid de l'*air* dans l'hiver des climats septentrionaux, est de même un grand danger pour les étrangers qui prétendent le braver, & se dispenser des précautions que prennent les naturels du pays contre la rigueur de la saison. Le savant docteur en médecine, Matthieu-Guthrie, de Pétersbourg, ne laisse aucun doute là-dessus dans sa lettre à M. Priestley, sur le régime antiseptique des Russes. *Journ. de Marine, sept. cahier 1780, pag.* 223. Il dit, *page* 229, que grace à la manière de se vêtir à Pétersbourg, les rhumes & les maux de gorge y sont si rares, que les médecins de cette grande ville y oublieroient bientôt la manière de les traiter, si les étrangers ne les tenoient en haleine. Et, *page* 230, il ajoute: « les effets des » hivers de ce climat rigoureux, méritent la plus » grande attention, sur-tout de la part des étran» gers nouveaux débarqués, qui par une *opinià» treté entêtée*, en bravent la furie, dans des » vêtemens faits pour des climats plus méridio» naux; au lieu de profiter, en hommes moins » systématiques, de ce que tant de siècles d'expé» rience ont appris aux habitans. »

Ce n'est pas seulement à terre que les marins trouvent un *air* malfaisant; celui qu'ils respirent à bord des bâtimens de mer, est souvent aussi mauvais. Il peut l'être même sur le pont dans les calmes, dans les brumes, & les seuls remèdes sont de se bien couvrir, de garder un régime convenable, de se donner souvent un exercice modéré, lors même que le service du bâtiment n'en exige pas. Mais dans la cale & dans les entreponts, il y a bien d'autres causes continuelles de l'insalubrité de l'*air*. On trouvera les détails nécessaires sur cet objet, aux mots FUMIGATION, MÉPHITIQUE *des vaisseaux*, SANTÉ *des marins*, VENTILATEUR, *&c.* (*B.*)

AIR, s. m. *vitesse:* un vaisseau, une chaloupe, un canot a de l'*air*, a de la *vitesse*. Quelques personnes écrivent *aire*, d'autres *erre*; M. de la Coudraie préféreroit *aire*. Les trois significations que présentent ces différentes manières d'écrire un mot, qui a toujours le même sens, ont du rapport avec la vitesse du vaisseau. Si l'on adopte *air*.... dans une certaine acception, ce mot signifie *souffle, vent;* un vaisseau a de l'*air*: un vaisseau a du vent, & par conséquent de la vitesse; & par extension, au figuré, cela peut se dire d'un canot, quoiqu'il aille à l'aviron: donner de l'*air* à un bâtiment sous voile, se dit quand, du plus près où il navigue, on le fait arriver; c'est lui donner plus de vent, ou pour mieux dire, plus exposer sa voilure à la force du vent. Si l'on préfère *aire*, c'est en ce qu'il signifie *superficie, espace;* il me paroît qu'il n'offre pas une façon de parler aussi exacte. Quant à *erre*, il signifie *trace, vestige*; en employant ce mot, on peut entendre qu'un navire a une trace bien marquée: effectivement, plus un vaisseau va vite, plus la trace qu'il laisse après soi est sensible. Il me paroît difficile de choisir entre le premier & le dernier de ces mots: cependant j'aimerois mieux *air*, parce qu'il a plus de rapport avec le principal agent moteur des vaisseaux; M. Blondeau préféreroit *erre* à cause de son étymologie latine.

Un bâtiment conserve son *air* quoique la cause de son mouvement ait cessé : ce qui provient de sa force d'inertie : cette force est en raison de la masse ; ainsi, il faut une cause d'autant plus puissante pour la détruire dans le même tems, que sa masse est plus considérable ; & si la cause qui doit arrêter le mouvement des corps, qui n'en conservent que par leur inertie, est constante, ils conserveront leur vitesse pendant un tems proportionnel à leur masse. (*V***)

Air ou *aire de vent*, s. m. c'est une des 32 divisions fictices de l'horizon, auxquelles se rapportent les 32 divisions de la rose. Il suit de cette définition, que l'intervalle de chaque *aire de vent* est de 11° 15'.

L'usage presque général est d'écrire *air de vent*, mais il me paroît que c'est par corruption du mot *aire*, qui en françois signifie *surface*, & MM. de Fleurieu & Bourdé de la Ville-Huet, paroissent penser ainsi, puisqu'ils écrivent *aire* par-tout. En effet on conçoit aisément que la direction du vent est rarement celle d'une des lignes qui forment les 32 divisions de la rose ; d'ailleurs si cette direction a lieu, ce n'est que pour un instant, le vent est presque toujours variable de quelques degrés de part & d'autre.

N'est-il pas naturel qu'on ait voulu désigner un espace contenant les limites de la direction du vent, plutôt qu'une direction précise, qu'il ne suit presque jamais ? On aura donc dit d'abord *aire*, du latin *area*, puis *air* par corruption, pour exprimer l'espace compris entre deux lignes de la rose, dans lequel le vent souffloit tantôt d'un point, tantôt de l'autre. On peut apporter en preuve de ce sentiment, les expressions journalières des marins ; *le vent souffloit de l'E. & l'E. ¼ N. E., du S. & S. ¼ S. E.*, pour dire d'un point ou de l'autre, de l'espace compris entre les deux points désignés précisément par ces deux expressions. Ces expressions sont même souvent plus généralisées ; on dit *du N. E. au N. N. E., du S. au S. S. O.*, &c. ces manières de parler reviennent sans cesse dans diverses circonstances. Le mot *aire* a donc ainsi une étymologie, on sait ce qu'il signifioit dans son origine, ce qui est, je crois, impossible pour le mot *air* pris dans cette acception ; or, comme l'a dit un homme de beaucoup de sens, une bonne étymologie d'un mot est souvent la meilleure définition qu'on en puisse donner, & l'on sait si les bonnes définitions sont nécessaires. *Voyez* Rhumb. (*B.*)

AIRE, s. f. *Voyez* Air. (*B.*)

Aire *de vent majeur*, c'est le nord ou le sud, l'est ou l'ouest. (*B.*)

Aire *de vent.* (*Courir sur une*) *Voyez* Courir. (*B.*)

AISANCE, s. f. (*Lieu d'aisance, aisement, commodités, latrines.*) on pratique des lieux d'*aisance* pour l'équipage tribord & babord, sur la plateforme ou le grillage de l'éperon. Les lieux d'*aisance* de l'état-major, sont dans les bouteilles. (*V***)

AISEMENT, s. m. *Voyez* Aisance. (*B.*)

AISSADE *ou* Laissade, s. f. terme de galère peu usité. *Voyez* Façons *de l'arrière*, qui exprime la même chose pour les vaisseaux. Sur les galères, on dit aussi *aissade de poupe*. (*B.*)

AISSIEU, s. m. on appelle *aissieu* tout cylindre sur lequel tourne une roue, une poulie ou un rouet. (*V* B*)

AJUST, s. m. l'action d'*ajuster* deux cables, deux grêlins, ou deux cordages quelconques bout-à-bout, soit avec une épissure, soit au moyen de quelque nœud. *L'ajust de ces grêlins est-il fait ?* Il se dit aussi du lieu où ces cordages sont ajustés. *Prenez garde que ce grêlin ne s'engage, ne s'arrête dans son* ajust. (*V***)

AJUSTER, v. a. faire un ajust. (*V***)

A L

ALARGUER, v. a. c'est se mettre au large d'un rocher ou d'une côte, où l'on craint d'échouer ou de s'affaler ; c'est aussi tirer au large de l'ennemi. *Notre vaisseau étant incommodé, & ayant plusieurs coups de canon à l'eau, fut contraint d'*alarguer *l'ennemi pour se radouber.* Il s'emploie aussi comme verbe réfléchi, *s'alarguer de l'ennemi, &c.* (*V* S*)

A L'AUTRE & Bon quart, adv. c'est une exclamation que la partie de l'équipage, qui veille sur le gaillard d'avant d'un vaisseau sous voile, fait chaque fois que l'horloge sonne ; c'est pour faire preuve qu'elle est alerte, & cela signifie, voilà une horloge de passé *à l'autre* ; cette exclamation a le même but que celle des sentinelles en faction sur un rempart, *sentinelle, prenez garde à-vous !* (*V***)

ALEPASSE, *ou* Lapas, *s. f.* (*terme de Galère.*) pièce de chêne qui sert à mieux unir ensemble les deux pièces de sapin dont l'antenne est composée. Cette pièce est liée à l'antenne par des rostures. M. Lescalier fait ce terme synonyme de *rosture* dans la langue du Levant. (*B.*)

ALESER, forer un canon ou calibrer son ame avec l'alesoir. *Voyez* le *Dictionnaire des arts & métiers.* (*V***)

ALESOIR, machine à forer ou à unir les parois de la partie intérieure du canon. *Voyez* le *Dictionnaire des arts & métiers.* (*V***)

ALESTIR, S'alestir, v. r. c'est se préparer, se parer, se disposer pour quelque chose, se débarrasser de tout ce qui y pourroit nuire : ce mot peut dériver de *leste* ; être dans un état lest. *Nous étions prêts au combat & bien alestis.* (*V* B*)

ALESURE, partie du métal que détache l'alesoir. (*V***)

ALFAGNE, s. f. vieux mot, inégalité de bord. (*B.*)

ALFONDIGA, douane de Lisbonne. (*B.*)

ALGANON, s. m. petite chaîne que portent, pour la forme, les galériens auxquels on permet de parcourir la ville seuls. (*B.*)

ALIZÉ, adj. *Voyez* VENT. (*B.*)

ALLÈGE, s. f. bâtiment dont la destination est particulièrement d'alléger les vaisseaux au bas des rivières, en prenant une partie de leur charge, afin de les mettre à un moindre tirant d'eau, & en état de les remonter : quand ces vaisseaux descendent les rivières, ils sont pareillement lèges, & les alléges leur portent au bas, le restant de leur charge. (*V***)

ALLÉGER, v. a. c'est en général *soulager*. On dit *allège le cable*, *allège le grélin*, *allège le tournevire* : soulage le cable, *&c.* pour en détruire ou diminuer le frottement dans son mouvement : on *allège* encore un cable, en y amarrant quelque corps flottant, pour le soutenir contre son propre poids, & empêcher son frottement sur le fond. (*V***)

ALLÉGER *un vaisseau*, v. a. le rendre plus lège, plus léger. On a quelquefois besoin d'*alléger* les vaisseaux, soit pour entrer dans une rivière ou dans un port, soit pour remettre à flot, celui qui est échoué. Dans le premier cas, on se sert de bâtimens dans lesquels on verse & on décharge une partie des denrées & des effets. Dans certains endroits, où le local rend cet usage constant ou du moins fréquent, il y en a de particulièrement destinés pour cela, qui tirent quelquefois leur dénomination de leur usage, & que l'on nomme pour cela *allège*. Ces bâtimens ont diverses formes suivant les différens pays ; à Rochefort on les nomme *chates*. Dans le second cas, c'est-à-dire en cas d'échouage ; on est souvent forcé de jeter les poids à la mer, & d'autant plus promptement que la mer est plus agitée, & que le bâtiment a plus de masse. On jette alors les premiers objets qui se présentent : cependant, toutes choses d'ailleurs égales, il y a un choix à faire, déterminé par les circonstances & par la position. Un vaisseau qui en a le tems, & qui est à portée de renouveller son eau, fait bien de s'en décharger par préférence, parce que la réparation en est de peu de dépense. Les canons sont sans doute en pareil cas le poids le plus nuisible, le plus considérable, & dont la défaite *allégeroit* le plus promptement; on sent cependant qu'il faut combiner le risque ou le danger du vaisseau, avec leur valeur, la difficulté ou l'impossibilité de les retirer de l'eau, *&c.* Le vaisseau tire plus d'eau de l'arrière que de l'avant, & on ne doit pas perdre cela de vue, en *allégeant* un vaisseau pour le relever de son échouage. Il faut aussi avoir attention à l'empêcher d'être poussé à terre ou sur le banc où il est échoué, à mesure que les poids dont on le décharge l'*allègent* : on porte, pour cet effet d'ordinaire, une ancre du côté du large, & on roidit fortement, ou même, on vire sur les grélins ou le cable auquel elle tient.

On *allège* assez souvent un vaisseau à la mer, lorsque, poursuivis par un ennemi supérieur, on espère rendre sa marche plus prompte en diminuant son poids. Il paroît évident qu'en jettant à l'eau ses canons, ses ancres, ses chaloupes, canots, & enfin les objets au-dessus du centre de gravité qui ont beaucoup de poids, le vaisseau ainsi soulagé doit mieux marcher, tant parce qu'il a moins de bois dans l'eau, que parce qu'il est en état de faire plus de voiles : mais on ne pourroit guère toucher aux objets qui sont dans la cale, sans risquer de rendre le vaisseau moins marin, & moins en état de se retirer de devant l'ennemi. Si les objets qui sont sur le pont sont précieux & nécessaires, encore vant-il mieux s'en priver pour sauver le reste : on sent bien qu'on ne peut prendre un parti pareil, qu'à la dernière extrémité, & dans le cas où un ennemi supérieur vous gagne sensiblement ; alors si vous jugez devoir être joint avant de pouvoir vous mettre à l'abri, soit sous le canon de quelque ami, soit par la nuit, il faut bien se résoudre à faire jet, & le faire avec discrétion & intelligence, pour *alléger* son vaisseau d'une manière fructueuse, & cependant avec le moins de perte possible. (*V* C*)

ALLER, v. n. c'est en général marcher, *aller de l'avant*, *aller de l'arrière*; le vaisseau qui a le vent dans ses voiles, *va* de l'avant ; celui qui a le vent dessus ou à culer, *va* de l'arrière. Ce bâtiment *va bien*, marche bien. (*V***)

ALLER *vent arrière*, c'est naviguer avec un vent qui vient par l'arrière du vaisseau : *vent largue*, c'est naviguer avec un vent dont le lit est, à-peu-près, perpendiculaire au grand axe du vaisseau : *à bouline grasse*, c'est naviguer les vergues brassayées pour le plus près, mais les boulines seulement abraquées ; *à la bouline* ou *au plus près*, c'est tenir le plus près du vent, les boulines hallées : *à pointe de bouline*, les boulines très-hallées. Un vaisseau *va* au plus près du vent, quand il présente à un aire de vent, dont la direction avec celle du vent, fait le moindre angle possible, les voiles bien orientées : il faut d'ailleurs qu'elles portent raisonnablement ; car un vaisseau au plus près, ne fait pas la route où il présente ; il a de la dérive ; & si pour *aller* très-près du vent, les voiles portent peu, fasseyent de tems à autre, on taille peu de l'avant, on dérive davantage ; & par ces deux raisons, on avance moins dans le vent.

Tous les vaisseaux ne *vont* pas également au plus près, mais en général, le moindre boulinier va à six aires ou à six pointes de vent ; c'est-à-dire que la direction de la route où il présente, & celle du vent sont un angle de 67 degrés 30 minutes. Les vaisseaux les plus longs orientent le mieux pour le plus près, mais les bâtimens gréés en voiles auriques, tels que goëletes, bateaux bermudiens, lougres, cotters; ou en voiles latines, comme pinques, tartanes, *&c.* sont ceux qui serrent le mieux le vent, qui vont le mieux au plus près. (*V***)

ALLER *de bout au vent*. Il n'y a que les embarcations qui *vont* à l'aviron, qui puissent *aller* ainsi de bout au vent : cependant les vaisseaux qui

virent de bord vent devant, ne cessant pas de tailler de l'avant à cause de l'air qu'ils conservent, *vont* un instant de bout au vent.

Aller *à l'aviron.* Les chaloupes, canots *vont* quelquefois à la voile, mais particuliérement à l'aviron; les bâtimens de babord qui *vont* ordinairement à la voile, *vont* aussi quelquefois par le calme, à l'aviron; les galères *alloient* principalement à l'aviron : de tous les bâtimens de babord qui existent actuellement, les plus propres à *aller* à l'aviron, sont les chebecks. (*V***)

Aller *terre-à-terre*, c'est naviguer le long de la côte, & sans perdre la terre de vue. (*V***)

Aller *en dérive*, c'est dériver beaucoup en s'écartant de la route, parce que le vaisseau a de mauvaises qualités, ou qu'il est désemparé de maniére à ne pouvoir se soutenir au vent, ni tailler de l'avant; *Nous étions si dégréés après le combat, que nous n'avons pu faire route de quatre jours, & pendant ce tems, nous avons été obligés de nous laisser* aller *en dérive sans voile.* Les bâtimens, soit vaisseaux, soit embarcations qui rompent leurs amarres, *vont en dérive.* (*V***)

Aller *à petites voiles*, c'est faire route sous peu de voiles. *La supériorité de notre marche nous permit toujours d'aller à petites voiles, tant que nous fûmes en escadre.* (*V***)

Aller *en course; aller* avec un vaisseau bien armé, au moyen d'une commission du gouvernement, faire la guerre aux ennemis de l'état. (*V***)

ALLETTE. *Voyez* Aillete, Méditer. (*B.*)

ALLIAGE, union des métaux dont on fabrique les canons. *Voyez* Canons & le *Dictionnaire des arts.* (*V***)

ALLONGE, s. f. partie de couples de vaisseaux : la première *allonge* d'un couple 1e *A*, (*fig. 30.*) aboutit à la varangue *G G* de son extrémité inférieure, qui se trouve au milieu du genouil; la seconde *allonge* 2e *A*, aboutit au genouil de son extrémité inférieure qui se trouve au milieu de la première *allonge* : & ainsi successivement : ce qui forme le couple. *Voyez* ce mot. (*V***)

Allonges *d'écubiers* ou *apôtres* : ce sont des pièces posées verticalement, qui forment un remplissage à plein bois entre le couple de coltis & l'étrave, & qui terminent l'avant du boissage du vaisseau; ces pièces sont gabariées sur lisse, & se terminent en coin à leur extrémité inférieure; les deux qui touchent l'étrave, sont chevillées de travers en travers; les autres sont chevillées de deux en deux : c'est dans cette charpente que sont percées les écubiers, d'où les pièces qui la composent, ont pris le nom d'*allonge d'écubiers.* (*V***)

Allonges *de cornière*, ce sont les *allonges M L* (*fig. 38.*), depuis la barre d'hourdi jusqu'à la hauteur du couronnement. (*V***)

Allonges *de porques*, ce sont les *allonges* de ce couple. (*V***)

Allonges *de tableau*, ce sont des montans assemblés avec les jambes de chien ou jambettes de voute, & qui forment la charpente du tableau; elles sont espacées de façon à laisser entre elles, les jours ou fenêtres des chambres. (*V***)

ALLONGE ou mieux *élongé*, part. pas. un vaisseau est dit *allongé* ou *élongé*, lorsqu'il paroît long & ras sur l'eau par le peu d'élévation de ses œuvres mortes : *voilà un vaisseau de bonne mine; il est bien élongé.* (*V* B*)

ALLONGEMENT *d'un cable, d'une manœuvre*; effet des premiers services de tous cordages; ils s'allongent beaucoup par la tension, quand ils sont neufs. Dans le cas où l'*allongement* d'une manœuvre auroit de l'inconvénient, on emploie des cordages qui aient servi; alors l'*allongement* est peu sensible. (*V***)

ALLONGER *une manœuvre*, v. a. c'est la prolonger sur les ponts & gaillards, pour qu'une certaine quantité d'hommes puissent y mettre la main; *allonge les drisses des huniers, &c.* (*V***)

Allonger *une ancre ou un grêlin*, c'est porter une ancre à jet avec son grêlin au large du vaisseau, pour *allonger* une ancre d'affour avec son cable en se halant dessus, ou pour virer le vaisseau sur cette ancre, en mettant son grêlin au cabestan. *Voyez* Affourcher. (*V* B*)

Allonger *le cable*, c'est l'étendre sur le pont pour prendre biture, afin de pouvoir le filer plus aisément en mouillant. (*V* B*)

Allonger *des pièces de cordage*, c'est les tendre & les faire travailler à force de cabestan, afin qu'elles ne deviennent pas plus longues, quand elles seront en service; l'on dit dans ce sens, *allonger une pièce de haubans.* (*V* B*)

Allonger *la terre* ou *longer la terre*, c'est aller le long de la côte & la ranger à petite distance, en suivant son cours ou sa direction. (*V* B*)

Allonger *l'ennemi*, c'est se placer parallèlement à lui, & le prolonger; ainsi une escadre en *allonge* une autre, en faisant la même route, travers par travers. (*V* B*)

Allonger ou *élonger un vaisseau*, le prendre de long en long pour l'aborder, ou se mettre par son travers. (*V***)

ALLURE *d'un vaisseau*, s. f. sa manière d'aller; mais, mieux, de se comporter à la mer : *ce vaisseau a ses allures douces*, c'est-à-dire, qu'il n'est pas dur dans ses mouvemens de tangage & de roulis. (*V***)

ALLUVIONS, s. m. ce mot, qui n'est pas d'usage au singulier, exprime des amas de matières terreuses, comme limon, vase, sable, chariées & déposées par les rivières, sur leurs bords ou à leurs embouchures. Ces *alluvions* forment souvent un grand obstacle à la navigation des rivières, & à celles des bâtimens qui doivent y entrer, de la mer. Elles sont souvent cause du détour du cours de ces rivières, de la perte de presque toute leur profondeur à force de s'étendre en largeur. *Voyez* Atterrissement. (*B*)

ALMADIE, s. f. petite barque qui a quatre brasses de longueur, faite ordinairement d'écorce d'arbres,

& dont les noirs de la côte de Guinée se servent.

ALMADIE, est aussi le nom d'un vaisseau des Indes, ayant le devant comme une navette & le derrière quarré; il a quatre-vingts pieds de long, & six ou sept de large. (*V* * *S.*)

ALMANACH *nautique*, s. m. on nomme ainsi une sorte de calendrier à l'usage de la marine. Celui que, depuis plusieurs années, on imprime à Londres à grands frais, par ordre du gouvernement d'Angleterre, & qui, pour la sûreté des résultats, est fait par plusieurs calculateurs, fournit annuellement à la connoissance des tems, les distances de la lune au soleil & aux étoiles qu'on y place depuis 1774 inclusivement, à la réquisition & à l'exemple de l'académie royale de marine, qui avoit fait imprimer les mêmes choses pour 1773. Cet *almanach nautique*, anglois, contient, presque chaque année, plusieurs choses neuves & intéressantes pour la marine. *Voyez* DISTANCE, LONGITUDE, *&c.* (*B.*)

ALOGNE, s. f. mot peu en usage, signifiant *bouée*. (*V* * *S*)

ALOIGNE, s. f. *Voyez* BOUÉE. (*B.*)

ALONGE. *Voyez* ALLONGE. (*B.*)

ALONGE. *Voyez* ALLONGÉ. (*B.*)

ALONGEMENT. *Voyez* ALLONGEMENT. (*B.*)

ALONGER. *Voyez* ALLONGER. (*B.*)

A M

AMAIGRIR, v. a. en terme de charpentage, c'est rendre un bordage ou une pièce de bois, moins épaisse. (*V* * *A*)

AMAINE, *cheville d'amaine*, s. f. (*terme de Galère.*) cette cheville mise dans un trou à un des montans de la rambade, sert à saisir le bout de l'hisson de trinquet. (*B.*)

AMAN, s. m. (*terme de Galère.*) cordages dont le service est le même que celui des itagues des vergues des vaisseaux.

Il y a cependant une distinction à faire pour l'*aman* de la *vergue* de mestre. Ce cordage est en deux pièces, ce qui lui donne trois extrémités, dont une fait dormant sur l'antenne. Les deux autres, après avoir passé dans deux rouets établis dans le calcet, reçoivent chacune une drisse, dont la seconde poulie fait dormant sur le coursier, & le garant s'amarre à poupe au *moisselas* du grand cartier. (*B.*)

AMARINER, v. a. c'est habituer un homme un équipage à la mer. *Plus de la moitié de notre équipage étoit composé de volontaires & novices; nous fîmes une sortie exprès pour les amariner.* Un homme qui n'est point du tout amariné, n'a point le pied sûr à bord, n'a point le pied marin, est obligé de se tenir à quelque manœuvre pour ne point aller au roulis & au tangage : un homme bien amariné, non-seulement fait garder son à-plomb dans les mouvemens du vaisseau, mais même monte à la tête des mâts, va sur les vergues, y manœuvre hardiment & de tout tems. (*V* **)

AMARINER *un vaisseau*, c'est prendre possession d'un bâtiment qu'on a obligé d'amener; on y envoie pour cela un officier & une certaine quantité d'hommes armés, crainte de supercherie & de surprise : cet officier a soin de désarmer l'équipage de la prise, & de le faire passer en tout ou en grande partie sur le vaisseau preneur; il demeure sur cette prise, ou y laisse un autre officier en qualité de *capitaine de prise*, avec le monde nécessaire pour la conduire dans un port. Si le capitaine de prise conserve quelques hommes de l'équipage ennemi pour aider à la manœuvre, il doit être alerte & les faire veiller; car on a vu des bâtimens pris & amarinés, repris par les gens du premier équipage qui étoient restés à bord.

Il faut aussi *amariner* le plus promptement que l'on peut un vaisseau qui a amené; il est arrivé que des vaisseaux qui avoient amené leur pavillon, l'ont rehissé, quelques circonstances ayant changé. (*V* **)

AMARQUE, s. f. c'est, ou un tonneau flottant que l'on met sur un banc de sable, ou un mât qu'on élève sur une roche, pour que les vaisseaux qui viennent dans ce parage s'éloignent de l'endroit où ils voient ces marques, qu'on appelle autrement *balise*. (*V* *)

AMARRAGE, s. f. c'est la jonction d'une chose avec une autre; à l'aide d'un cordage que l'on appelle *amarre*. L'*amarrage* des vaisseaux dans le port, se fait au moyen de cables jugés hors de service pour la mer, & que l'on appelle *cables d'amarrage*. Toutes sortes de liures, ligatures, qui sonquent ensemble deux cordages ou autre chose, s'appellent aussi *amarrage* : ces liures se font avec des *lignes d'amarrage*, du *quarantenier*, du *silain*, *&c.* suivant les objets dont on fait la jonction; les *amarrages* des entalingures des cables, se font avec du *quarantenier*.

Pour lier ou amarrer le bout d'un hauban ou d'un étai sur lui-même, afin de contenir le cap-mouton, on fait un *amarrage* en étrive, *b.* (*fig. 31.*) & ensuite des *amarrages* à plat, *a a.*

Pour amarrer une poulie estropée à fouet contre un hauban, un étai, *&c.* on fait l'*amarrage* à fouet, *c c.* (*fig. 32.*) (*V* * *C*)

AMARRE, s. f. c'est tout cordage propre à amarrer les bâtimens, & dont on se sert aussi pour les haler & les manœuvrer dans le port. *Amarre de retenue*, c'est un grelin, aussière ou autre cordage qui est roué à bord & dont on a amarré un bout sur un vaisseau, quelque organeau du quai, ou un corps mort; il sert à se contretenir lorsqu'on se hale de l'avant : on le file à la demande, ou on tient bon dessus, au commandement : sans cette retenue, on ne feroit pas maître de son bâtiment, & on courroit risque de s'aborder avec d'autres navires, ou de s'échouer. *Amarre de bout*, c'est l'*amarre* qui est dans la direction de la longueur du vaisseau. *Amarre de travers*, c'est celle qui appelle par le travers du bâtiment : *hale sur l'amarre de bout, molis l'amarre de travers de tribord, tiens bon sur l'amarre de tra-*

vers le babord; commandement pour faire haler de l'avant & faire venir un peu fur babord. *Oh! du vaiſſeau! larguez-nous notre amarre*, ſe dit, lorſque l'on ſe hale de l'avant, quand on a filé juſqu'au bout ſon *amarre de retenue* ſur ce vaiſſeau, & qu'on en a porté d'autres plus près de ſoi, pour que les gens qui ſont à bord dudit vaiſſeau vous larguent cette *amarre*, afin que vous puiſſiez la haler à bord.

AMARRER, v. a. attacher, lier quoi que ce ſoit. Un vaiſſeau *s'amarre* lorſqu'il s'affourche dans une rade, ou lorſqu'il ſe met ſur quatre amarres dans un port : *voilà le vaiſſeau amarré*, ſe dit lorſque cette manœuvre eſt faite. *Amarrer*, faire un amarrage quelconque. (*V***)

Amarre, commandement pour faire tourner une manœuvre ſur un taquet ou ſur des oreilles; *amarre par-tout*, ſe dit lorſque la manœuvre eſt exécutée & qu'on doit tenir bon comme cela, pour le moment. *Amarre & bonne main*, *amarre* ſans larguer : tiens bon ſur le cordage en amarrant, pour qu'il ne molliſſe pas. (*V***)

AMATELOTER, v. a. c'eſt mettre les gens de l'équipage deux à deux; l'un veille ou fait le quart, quand l'autre, que l'on appelle *ſon matelot*, dort; & réciproquement. Comme cela, il y a toujours la moitié de l'équipage ſur le pont, & l'autre dans les hamacs, & il ne faut qu'un poſte en entre-pont ou ſous les gaillards, pour deux hommes. (*V***)

A MATS *& à cordes*, façon de parler adverbiale, pour ſignifier l'état d'un vaiſſeau battu de la tempête, qui ne peut mettre aucune voile dehors à cauſe de la force du vent. *Nous reçûmes un coup de vent ſi furieux, que nous fûmes obligés de fuir à la lame, à mâts & à cordes pendant vingt-quatre heures* : c'eſt auſſi être *à ſec de voiles*; mais cette dernière expreſſion n'entraîne pas néceſſairement après ſoi, l'idée de gros tems. *Voyez ce mot.* (*V***)

AMBON, ſ. m. (*terme de Galère.*) bordages de chêne, qui ſe poſent ſur la *couverte* & garniſſent l'intervalle entre les *fils*. Ils répondent aux bordages du premier pont des vaiſſeaux, & les *fils* aux *iloires*. Ils ont 30 à 35 pieds de long, 9 pouces de large, & 2 pouces ½ d'épaiſſeur. (*B*)

AME *d'un canon*, la partie intérieure d'un canon, depuis la bouche juſqu'à la culaſſe. *V.* CANON. (*V***)

AME *d'un cordage*, ſ. f. *Voyez* MÈCHE. (*V***)

AME *d'une fuſée*, la partie intérieure de l'ampoulette, ou du bois de la fuſée, où ſe met la compoſition. (*V***)

AMÉLOTTE, ſ. f. (*Amolette.*) c'eſt un trou quarré ou mortaiſe en pyramide tronquée, dont l'entrée eſt plus grande que le fond. On en pratique dans la tête des cabeſtans & ſur les virevaux, pour placer les barres ou leviers ſur leſquels l'équipage travaille pour lever les ancres, les gros fardeaux, ou faire d'autres ouvrages de force. (*V***B*)

AMENAGEMENS, *Voyez* EMMENAGEMENS. (*V***)

AMÉNER, v. a. c'eſt en général baiſſer, abaiſſer. On *amene* ſes perroquets, ſes huniers, *&c.* quand on largue leur driſſe & que l'on hale ſur leurs cargue-points ou callebas. On *amene* ſes baſſes vergues, ſes mâts de hune, lorſqu'on en largue les driſſes, les guindereſſes. *Amene les huniers;* on a prévu qu'un grain, un nuage donneroit du vent; on a fait mettre du monde ſur les driſſes des huniers : on fait ce commandement, *amene les huniers*, dès qu'il commence à fraîchir, pour n'être pas ſurpris par ce grain, les voiles en haut; on *amene* auſſi les mâts de hune, les baſſes vergues. Le ſigne qu'un bâtiment ſe rend à ſon ennemi, c'eſt d'*amener* ſon pavillon; c'eſt pourquoi on dit, *faire amener un vaiſſeau*, pour *l'obliger à ſe rendre*. Dans tous les travaux méchaniques des ports & des vaiſſeaux, on dit *amener* pour *larguer* le garant des poulies, caliornes, ou les cordages ſimples qui ſupportent quelque objet que ce ſoit. (*V***)

AMENER *en caiſſe*, v. a. (*terme de Galère.*) c'eſt deſcendre l'antenne le long du mât, pour la placer dans la direction du courſier, parallélement à la quille, à la hauteur du bras d'un homme, pour qu'on puiſſe ferrer la voile ſans monter ſur l'antenne. Cette manœuvre n'a lieu que dans les mauvais tems; lorſqu'il fait beau, les matelots montent ſur l'antenne. On *amene* auſſi en caiſſe toutes les fois qu'il vente frais au mouillage; dans cet état, la vergue préſente moins de ſurface au vent, & le bâtiment eſt moins expoſé à chaſſer ſur ſes ancres. (*B.*)

AMENER *deux objets l'un par l'autre*, v. a. c'eſt ſe placer dans une direction paſſant par les deux; de ſorte que le plus près ſoit exactement entre le plus éloigné & le bâtiment. *Voyez* AMER. (*V***)

AMERS, ſ. m. ce ſont des marques priſes ſur la côte, pour ſervir à guider les navigateurs qui ſont à vue de terre. On ſe ſert ordinairement pour *amers*, de cloches, d'arbres, de moulins & autres objets ſur les côtes, qui puiſſent ſe diſtinguer aiſément de la mer. *Pour éviter les dangers, en entrant dans cette baie, vous gouvernerez tel clocher par tel moulin*, c'eſt-à-dire, que vous devez faire une route qui ſoit dans la direction de ces *amers*-là. *Vous trouverez le bon mouillage lorſque le clocher de tel endroit vous reſtera au N. O. & le corps-de-garde de telle pointe au N. E. ½ N.* Le relevé de ces *amers*, à ces deux airs de vent, détermine un point, qui eſt celui où vous devez mouiller. (*V***)

Les *amers* ſont auſſi ſur les cartes marines, des lignes droites tirées d'un *danger* à quelques objets ſur terre, qui peuvent ſervir à en indiquer la poſition & à le faire éviter : ce ſont auſſi ces objets même. Les *amers* ſervent encore, en aboutiſſant de même, à indiquer la route qu'il faut tenir pour entrer dans un port, une baie, une rade. Pour que les *amers* rempliſſent bien leur deſtination, ils doivent paſſer ſur terre, par des objets ſur la durée deſquels on puiſſe compter. On doit donc en bannir les arbres; il ſeroit à deſirer que dans bien des endroits, on élevât des pyramides ſolides pour ſervir d'*amers* : il ſe ſeroit auſſi qu'on eût ſoin de rétablir

ceux qui sont détruits par le tems ou par quelque accident ; plusieurs naufrages sont arrivés faute de cette précaution. Les couleurs & les formes que ces objets ont naturellement, ou qu'on peut leur donner en les construisant, ne sont pas indifférentes non plus. On en trouve dans certains endroits qui ressemblent de loin à un bâtiment à la voile, & peuvent être dangereux principalement sur les *côtes plates*, en faisant croire au navigateur qu'il ne risque pas plus que le bâtiment qu'il croit voir devant lui. Les couleurs peuvent servir à les faire mieux voir de la mer & à les faire distinguer l'un de l'autre, ou des objets qui ne doivent pas servir à cette destination, & qu'il pourroit être dangereux de confondre avec ceux indiqués.

Il est évident que chaque ligne droite, qui d'un danger à la mer, ou d'un *chenal* à indiquer, se prolonge sur la terre, doit passer par deux objets au moins, puisqu'un seul point ne donne pas la direction d'une ligne droite; il est bon que ces objets soient un peu éloignés l'un de l'autre, pour que la direction soit mieux déterminée.

Une seule ligne droite suffit pour indiquer la direction d'une *passe*, d'un chenal, lorsque cette passe ou ce chenal sont en ligne droite ou à-peu-près; mais pour indiquer la position d'un danger, il en faut deux qui y aboutissent, & qui, par conséquent, fassent un angle à ce point. Or, l'on sait que l'intersection de deux lignes droites est mal déterminée, lorsque l'angle est très-aigu, & le mieux possible, lorsqu'il est droit; il faut donc choisir les marques à terre, tellement disposées, que l'angle au danger, soit approchant du droit autant qu'il est possible. (*B.*)

AMETS. *Voyez* AMERS. (*B.*)

AMEUTER, mettre du concert dans son monde, dans ses équipages, pour qu'il y ait de l'accord & de l'ensemble dans le service. (*V***)

AMI, s. m. (*Guerre maritime.*) on nomme *bâtiment ami*, celui qui est de la même nation que soi, ou d'une nation alliée, de sorte qu'au besoin, on peut en espérer du secours. Les bâtimens *amis* conviennent de signaux pour se reconnoître; mais il faut en dérober soigneusement la connoissance à l'ennemi, qui pourroit s'en servir pour surprendre.

AMI, (*Commerce maritime.*) *Voyez* le *Dictionnaire du commerce*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

AMIRAL, *dignité*, s. m. en France, l'*amiral* est le chef général des flottes, des armées & de la police navale de l'état; cette charge est une des premières de la couronne. C'est au nom de l'*amiral* que la justice est rendue dans les siéges de l'amirauté, dont il nomme les officiers, qui au surplus tiennent leurs provisions du roi; c'est de l'*amiral* que les capitaines des vaisseaux particuliers armés en marchandises ou en guerre, prennent leurs congés ou commissions, sans lesquels ils ne peuvent sortir d'un port de France, sous peine de confiscation. L'*amiral* commet toutes les personnes nécessaires pour le maintien de la police dans les ports; il met son attache à toutes les provisions & brevets des officiers généraux, particuliers, de guerre ou de finance, qui composent la marine royale.

Autrefois, l'autorité de l'*amiral* avoit beaucoup plus d'étendue : il dirigeoit, sous les ordres immédiats du roi, les opérations des armées navales, les commandoit ou les faisoit commander par ses lieutenans, qui étoient, ainsi que tous les officiers de la marine, de son choix & à sa nomination. Un pareil pouvoir paroissant avoir des inconvéniens, la charge d'*amiral* fut supprimée par édit du mois de janvier 1627; Louis XIV la rétablit en 1669, en se réservant particuliérement le choix des officiers; de donner son agrément ou un ordre exprès à l'*amiral* pour commander les armées, (ce qui avoit été originairement un attribut essentiel de sa charge,) de lui communiquer seulement les ordres qu'il auroit à envoyer à ses armées.

Les droits d'anerage, les amendes adjugées aux siéges de l'amirauté, en tout ou en partie, appartiennent à l'*amiral* : mais il en a existé un, très-considérable (le dixième sur toutes les prises), depuis la création de cette charge, jusqu'en 1758, où il fut supprimé par un édit du mois de septembre : M. le duc de Penthièvre s'en étoit d'abord relâché, & l'a abandonné définitivement pour le bien de l'état & pour encourager les armemens en course : sa majesté a attribué à perpétuité à la charge d'*amiral*, à titre d'indemnité annuelle pour ce sacrifice, une somme de 150000 livres, assignée sur les fermes générales, & payable chaque année, à compter du premier janvier 1759.

Il y a des états où le titre d'*amiral* n'est qu'une commission. (*V***)

AMIRAL, (*en général.*) en Hollande, le stathouder (on prononce stathoudre), étant généralissime de toutes les forces de la république, est *amiral* général; mais il va rarement en mer; il peut nommer un lieutenant-*amiral* général qui commande les armées navales. Cependant il ne le fait pas volontiers, parce que cette place donne trop de pouvoir à celui qui en est revêtu, il se contente de nommer un lieutenant-*amiral* pour chaque collège de l'amirauté. (*Voyez* ce mot.)

L'*amiral*-général, ou son lieutenant-général, est le chef de tous les collèges de l'amirauté; mais si l'un ou l'autre est présent dans quelque collège, lorsqu'on y juge des affaires d'intérêt où ils ont part, ils se retirent pour laisser opiner librement.

En Angleterre, il y a eu quelquefois une seule personne revêtue de la dignité d'*amiral*, sous le nom de *lord-grand-amiral* ou de *lord-haut-amiral*. Tel étoit le duc d'Yorck, frère unique du roi Charles II en 1672, lorsque la France étoit unie à l'Angleterre, contre la Hollande. Thomas, comte de Penbroke, fut aussi déclaré grand-*amiral* par le roi Guillaume, le 18 janvier 1701; mais ce monarque étant mort le 8 mars suivant, la reine Anne, qui lui succéda, donna cette place au

prince George de Danemarck. Il paroît que ce prince est le dernier grand-*amiral* qu'il y ait eu en Angleterre; cette charge y étant partagée pour l'ordinaire à plusieurs personnes, qu'on nomme les *lords de l'amirauté*; ils sont à la nomination, & sous les ordres immédiats du roi. Leur nombre & l'étendue de leurs fonctions dépendent aussi de sa volonté.

On trouve bien encore quelques personnes revêtues de la charge de grand-*amiral*, sous Henri III & sous Edouard I; mais ce sont des noms obscurs, ainsi que les tems. On voit aussi cette place partagée en deux, sous les noms d'*amiraux du nord & de l'ouest*, depuis la mort du roi Jean jusqu'à celle de la reine Marie. *Voyez* l'*Histoire navale d'Angleterre, I. vol. pag. 280.*

Comme les armées navales sont ordinairement partagées en trois escadres, la rouge, la blanche & la bleue, on distingue aussi l'*amiral* de la rouge, ordinairement chef de toute l'armée, puis celui de la blanche & celui de la bleue. Chacun d'eux a sous lui un *vice-amiral* & un *contre-amiral*. *Voyez* ces mots.

En 1772, il n'y avoit dans le Danemarck qu'un seul *amiral*, membre du conseil combiné. *Voyez* AMIRAUTÉ & MARINE. *Voyez* aussi CONTRE-AMIRAL & VICE-AMIRAL. (*B.*)

AMIRAL, s. m. bâtiment portant, dans le port, le pavillon *amiral*: c'est à bord de ce vaisseau qu'est établie la garde du port ou de l'arsenal, commandée par un officier qui est chargé de l'ouverture & de la fermeture de la chaîne: c'est ordinairement un vieux bâtiment arrangé pour ce service, ainsi que l'*arrière-garde*. (*Voyez* ce mot.) (*V***)

AMIRALE, (*galère amirale*) expression qui désigne la *galère réale*; & est peu usitée. (*B.*)

AMIRANTE, s. m. en Espagne ce mot est synonyme d'*amiral*. (*V***)

AMIRAUTE, s. f. c'est une jurisdiction, où la justice est rendue, au nom de l'amiral, & qui connoît de toutes les discussions qui peuvent naître touchant les bâtimens de mer, leur affrétement; des prises, des bris, naufrages, jets, avaries; des droits de congé & autres appartenans à l'amiral; des pêches, pêcheries; des dommages faits aux quais; des pirateries, désertions d'équipages, & généralement de tout ce qui est dépendant du fait de la mer.

En Angleterre, la charge d'amiral est exercée dans toute son étendue par plusieurs commissaires que l'on appelle *les lords commissaires de l'amirauté*. Ils forment proprement le conseil d'état de marine. *Voyez* MARINE. (*V***)

AMIRAUTÉ. En Angleterre, l'*amirauté* est proprement l'administration de la marine, c'est pourquoi on en trouvera les détails au mot MARINE. Il en est de même pour la Hollande & pour le Danemarck. Nous ne savons ce qui en est pour les autres nations maritimes de l'Europe; mais nous avons pris des mesures pour en être instruits, & nous en placerons de même les détails au mot MARINE. Au reste on peut assurer d'avance que la France & l'Espagne sont les seuls états maritimes où l'*amirauté* soit une cour contentieuse, distincte & séparée de l'administration de la marine. *Voyez* le *Dictionnaire de Jurisprudence*, qui fait partie de cette Encyclopédie. (*B.*)

AMOLETTE, s. f. AMELOTTE. *Voyez* ce mot. (*V***)

AMONT, (*vent d'amont*); c'est volontiers sur les rivières celui qui souffle dans le même sens que coule la rivière, sur-tout si son cours est de l'est à l'ouest; le vent d'*amont* est donc alors le vent d'est. C'est la même chose sur les ports de mer, sur-tout quand la terre est à l'est.

On sait qu'*amont* signifioit & signifie encore; dans certains endroits, la partie d'en-haut d'un lieu, d'un rivage, d'une côte. (*B.*)

AMORCE, poudre ou composition que l'on met à la lumière des armes à feu. *Voyez* CANONNAGE. (*V***)

AMORCE, (*terme de pêche.*) *Voyez* BOETE. (*V***)

AMORCER *une arme* ou *bouche à feu*, y mettre l'amorce. (*V***)

AMORCER, mettre l'appât ou la boîte à l'hameçon. (*V***)

AMORCER, au figuré, attirer par ruse de guerre un ennemi inférieur, comme, en masquant sa batterie, ou en prenant chasse, ou en faisant des signaux qu'on pourroit avoir surpris, ou de quelque façon que ce soit. Balanquier, célèbre corsaire de l'Amérique, avec un bateau de 12 canons, prit deux frégates en guerre & marchandises, de 24 canons chacune: il en avoit eu connoissance au point du jour, sous le vent: il tient conseil: résolution d'arriver dessus: il se charge de voiles. Une seule des deux frégates tint le vent, croyant suffire pour prendre le bermudien; l'autre fit route, &, lors de l'action, s'en trouvoit trop éloignée pour avoir connoissance du résultat. Balanquier s'étoit lui-même mis au gouvernail; il avoit une fourmillière de monde. Il aborde, fait sauter cent cinquante hommes dans la frégate, & l'emporte d'emblée. Alors, pour *amorcer* sa conserve, il se met, avec son monde, dans sa prise, fait revêtir ceux de ses gens qui devoient paroître, des casaques des Anglois; fait prendre à son bateau la route d'Amigue, isle angloise, le pavillon à la traîne: lui, ayant dans la frégate pavillon anglois devant & derrière, fait de la voile pour joindre l'autre bâtiment, qui, donnant dans le panneau, en diminue. Notre corsaire soutient sa feinte jusqu'au moment d'être bord à bord, ses canons tout prêts, & pleins de mitraille jusqu'à la bouche: voyant sa belle, tout l'équipage de l'ennemi attiré par la curiosité sur les passavans: amener le pavillon anglois, hisser le sien, & envoyer sa bordée, ce fut l'affaire d'un moment. L'adresse & l'audace

l'audace lui valurent le premier vaisseau; la surprise lui valut le second. (*V***)

AMORTIR *l'air d'un bâtiment*, v. a. c'est, on en sciant dans un bâtiment de rame, ou en contretenant avec quelque amarre en opposition au mouvement du navire, diminuer son air, & enfin l'arrêter : on donne quelquefois à un vaisseau des bosses à rompre pour *amortir* son air, particuliérement quand on le lance à l'eau; & alors on met aussi pour le même effet une drome de matéreaux, où le bâtiment va heurter quarrément, de son étambot, qui est garni pour n'être pas endommagé par ce choc. (*V***)

Amortir, v. n. rester échoué dans un port, dans un bassin, pendant la morte mer, tirant trop d'eau pour pouvoir flotter avant les grandes marées. *Si la frégate n'est pas prête tantôt, elle amortira*, se dit d'une frégate à laquelle on travaille dans un bassin, lorsqu'il n'y a plus de rapport d'eau, au contraire, & que l'on n'en peut espérer que juste ce qu'il faut pour la faire flotter dans la journée. (*V***)

AMORTISSEMENT, effet de l'action d'amortir. (*V***)

AMPLIATION, (*Commerce maritime.*) Voyez le *Dictionnaire de Commerce* qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

AMPLITUDE *d'un astre*, s. f. c'est l'arc de l'horizon rationnel compris entre le point d'est ou le point d'ouest de ce même horizon, & le centre de l'astre, au moment de son lever. Cette *amplitude* se nomme *ortive*, lorsqu'on la considère au lever de l'astre, & *occase* à son coucher. Si l'astre se lève entre l'est & le nord, & se couche entre l'ouest & le nord, l'*amplitude* se nomme, au lever, *ortive-nord*, &, au coucher, *occase-nord*. Si l'astre se lève entre l'est & le sud, & se couche entre l'ouest & le sud, l'*amplitude* se nomme *ortive-sud* au lever, & *occase-sud* au coucher.

Pour calculer cette *amplitude*, qu'on nomme aussi *amplitude vraie*, il faut connoître la latitude du lieu & la déclinaison de l'astre au moment de son lever; alors on fera cette analogie : le co-sinus de la latitude est au rayon, comme le sinus de la déclinaison est au sinus de l'*amplitude*, qui sera ortive-nord ou occase-nord, si la déclinaison est nord; ortive-sud, ou occase-sud, si la déclinaison est sud.

On sentira facilement la raison de cette analogie, si l'on jette les yeux sur la *fig.* VIII, dans laquelle HO représentant l'horizon rationel, EQ l'équateur, & le point A, le centre de l'astre, CA est nécessairement l'*amplitude* au lever ou au coucher. De plus, le point N étant le pôle, DN est un cercle de déclinaison, & DA est la déclinaison de l'astre; l'angle D est droit, & l'angle DCA est égal à l'angle HCE mesuré par HE, complément de la latitude EZ, parce que le point Z est le zénith. Dans le triangle sphérique CDA on a : sinus C est à sinus D, comme sinus DA est à sinus CA; c'est-à-dire, le co-sinus de la latitude est au rayon, comme le sinus de la déclinaison est au sinus de l'*amplitude*.

On verra, au mot Déclinaison magnétique, que l'*amplitude*, considérée ainsi, n'est pas du meilleur usage à la mer, parce qu'on ne peut pas juger exactement de l'instant où le centre de l'astre est au point A. Il vaut beaucoup mieux prendre l'instant où le bord inférieur du soleil paroît posé sur l'horizon sensible ou visuel, qu'on nomme aussi *horizon de la mer* : alors ce bord inférieur se trouve au-delà de l'horizon rationnel, par rapport au zénith de l'observateur, d'une quantité angulaire égale à la dépression de l'horizon, selon que l'œil est plus ou moins élevé au-dessus du niveau de la mer, plus la réfraction horizontale, pendant que le centre, auquel tous nos calculs doivent se rapporter, & qui est sur le même vertical que le bord inférieur, est au-delà de l'horizon de la même quantité, moins le demi-diamètre du soleil.

Supposons que dans la même *figure* l'almicantarat KB, soit l'horizon visuel ou sensible, sur lequel le bord inférieur du soleil paroît comme posé, & que son centre soit en T, sur l'almicantarat LM; si nous imaginons le cercle de déclinaison TN, & le vertical ZT, nous verrons que dans le triangle sphérique TNZ, l'angle Z est l'angle azimuthal du soleil dans cette position. On le calculera, comme il est dit au mot Angle azimuthal, & l'on aura l'azimuth AO, dont le complément AC est l'*amplitude* pour cette position de l'astre.

S'il étoit question d'une étoile, qui est, pour nous, sans diamètre, on sent que lorsqu'elle paroîtroit toucher l'horizon sensible, son centre seroit éloigné du zénith, de toute la quantité de la dépression de l'horizon, plus la réfraction horizontale. (*B.*)

Amplitude *du jet des projectiles*, distance de la bouche à feu, à l'endroit où peut aller le boulet ou la bombe. Voyez Canonnage. (*V***)

Amplitude magnétique, c'est l'arc de l'horizon compris entre le vrai point d'est & d'ouest, & le point d'est ou celui d'ouest de la rose d'une boussole bien faite. Voyez Déclinaison *magnétique* & Boussole. (*B.*)

AMPOULETTE, s. f. on nomme ainsi, dans quelques auteurs, l'*horloge de sable*, ou le *sablier*, qui sert à compter en mer les heures & les parties d'heures; mais il paroît que ce n'est pas l'usage le plus généralement adopté dans la marine; ce nom ne doit désigner qu'une des deux phioles de verre, qui réunies, forment ordinairement le sablier ou l'horloge de sable. Voyez Clepsidre. (*B.*)

Ampoulette *de bombe*, le bois de la fusée qui doit recevoir l'artifice. Voyez Bombe. (*V***)

AMULER, v. a. c'est peser, à force d'hommes, sur les écouets d'une voile, pour tenir le

point de la voile sur le bord, vers le vent; vieux mot, peu en usage. (*V* S)

AMURE, s. f. les *amures* sont des cordages, qui, étant frappés sur les points des différentes voiles, servent à les fixer du côté du vent, & à les tendre, quand on veut courir au plus près ou largue; & ils prennent le nom de leur voile : ainsi on dit, *amures de misaine & grandes amures*, &c. Les *amures* sont garnies en bitord dans toute l'étendue du cordage, qui peut aller dans le trou, ou sur le rouet du dogue d'*amure*, & ont un cul de porc, pour les retenir dans le point de la voile à qui elles doivent servir. Les *amures* des basses voiles sont doubles ou simples; dans le premier cas, elles sont dormant, d'un bout, auprès du dogue d'*amure*, & du boute-lof, ou minos, passent sur une poulie simple placée sur le point de la voile, & reviennent ensuite sur le rouet du dogue d'*amure* ou d'une poulie, pour être cueillies sur les ponts, ou alongées, selon la circonstance; dans le second cas, l'*amure* fait dormant sur le point de sa voile, & passe tout simplement sur le rouet du dogue d'*amure*, ou dans le trou qui y est percé.

On emploie souvent ce mot pour exprimer la situation du vaisseau; *nous avions les amures à tribord*, c'est-à-dire, nous étions au plus près, le côté de tribord au vent : *nous reprîmes les amures de l'autre bord*, signifie *nous virâmes de bord*. (*V* B*)

AMURER, v. a. c'est haler sur les amures, pour amener le point de la voile aux porte-lofs. (*V***)

A N

ANCES, *ou* ANSES, s. f. ce sont des enfoncemens le long des côtes, moins étendus & moins profonds que les baies, & plus ouverts que les ports; tous les petits enfoncemens qui se trouvent dans les baies & ports, sont des *anses*. (*V B*)

ANCETTES *de bouline*, s. f. ou *herfaux*, bouts de cordages *p p p* (*fig. 36*), épissés sur la ralingue d'une voile, & auxquels on amarre les pattes de bouline *r r r*. M. Bourdé appelle ces *ancettes* ou herfaux, *pattes*; & ce que nous appellons ici *pattes*, il le nomme *branches de bouline*. (*V* E*)

ANCHES *de la galère*, s. f. ce sont les côtés de la galère à l'avant & à l'arrière. *Voyez* AISSADE & INTRADE. (*B.*)

ANCIRADE, s. f. (*terme de l'idiome provençal ou du levant.*) *Voyez* PRÉLART. (*B.*)

ANCOMA. *Voyez* ARC-BOUTANT *des basses voiles*. (*B.*)

ANCRAGE, s. m. lieu de la mer où l'on peut jetter l'ancre, où l'on peut mouiller, tant relativement à la profondeur d'eau, que par rapport à la qualité du fond : ce mot est synonyme de *mouillage*. (*V***)

ANCRAGE, *droit d'ancrage*; c'est un droit que l'on paie à la nation de qui dépend l'*ancrage* où l'on mouille. (*V***)

ANCRE, s. f. instrument de fer qui prend dans le fond de l'eau par une de ses pattes, & sur lequel est amarré un vaisseau, au moyen du cable qui y est entalingué : voici le nom des différentes parties d'une *ancre* :

A, la verge ou la tige (*fig. 1, 2*).
B, l'œillet, où passe l'organeau (*fig. 1*).
C, l'organeau (*fig. 1, 2*).
D, les tenons ou arrêtes, qui doivent être reçues dans des mortaises pratiquées dans le jas (*fig. 1, 2*).
E, le collet ou la croisée (*fig. 1, 2, 3*).
F, les bras (*fig. 1, 3*).
G, les pattes (*fig. 1, 2, 3*).
H, les oreilles (*fig. 2, 3*).
I, le bec (*fig. 1, 2*).
L, le jas (*fig. 2*).

La situation du jas, à angle droit avec les bras, fait que l'*ancre*, à l'appel du cable, se place de manière à ce que ses pattes soient dans un plan vertical, & par conséquent une d'elles prend au fond, quand il y a de la tenue.

La principale des quatre *ancres* qu'un bâtiment porte sur le bord, pèse, pour une frégate de 26 canons de 12 en batterie, qui a environ 33 pieds de m^e. bau, 34 pieds à 34 pieds & demi hors membre, 3450 livres : le poids des *ancres* des navires, est dans le rapport du quarré de la longueur du m^e. bau; ainsi, pour avoir le poids de la principale *ancre* d'un bâtiment de 20 pieds de m^e. bau, faites cette proportion :

$$\overline{33}^2 = 1089 : 3450 \text{ l.} :: \overline{20}^2 = 400 : x = 1270 \text{ l.}$$

donc la principale *ancre* d'un bâtiment de 20 pieds de m^e. bau, pesera 1270 l.

La seconde *ancre* pèse moins que la première, la troisième moins que la seconde, *&c.* mais d'une quantité peu considérable : il n'y a guère, dans une frégate, que 300 l. de différence du poids de la principale *ancre*, à celui de la quatrième, & 5 à 600 l. pour un vaisseau de 64, *&c.*

Indépendamment de ces quatre *ancres*, chaque vaisseau en a encore une plus forte, que l'on appelle *la grande ancre* ou *la maîtresse ancre*, vulgairement *ancre de miséricorde*; on la place ordinairement, sa verge bien saisie, le long de l'épontille de l'avant du grand panneau, ses pattes reposant tribord & babord sur le premier pont; on met des garnitures sous les becs de cette *ancre*, pour qu'ils n'endommagent pas le pont; sa tige & son organeau descendent dans la cale; on ne l'enjale qu'au besoin, c'est-à-dire, dans des cas extraordinaires, où les *ancres* de poste, ne suffiroient pas pour tenir le vaisseau.

Les *ancres* pour le service, dans le port de Brest, se tirent des forges de Cosne, Cherigny, Vilemenard : elles coûtent, savoir :

Celles pesant depuis 6 jusqu'à 10000 l. 15 ſ. la liv.
depuis 3 jusqu'à 6000 l. 14 ſ.
depuis 1 jusqu'à 3000 l. 13 ſ.

Leurs dimenſions, relativement à leur poids, ſont comme il ſuit, ſavoir :

Poids de l'ancre.	*Longueur de la verge.*		*Longueur des bras.*		*Largeur au collet.*		*Epaiſſeur au collet.*	
7500 l.	17 pi.	4 p.	6 pi.	2 p.	12 po.	4 l.	8 po.	9 l.
7000	17	0	6	0	12	0	8	6
6900	16	9	5	11	11	10	8	5
6500	16	7	5	10	11	7	8	4
6000	16	4	5	8	11	2	8	2
5800	16	2	5	7	11	0	8	1
5500	16		5	6	10	9	8	0
5200	15	8	5	5	10	6	7	10
5000	15	6	5	4½	10	5	7	9
4800	15	4	5	4	10	2	7	8
4600	15	2	5	3	10	0	7	8
4400	14	9	5	2	9	10	7	7
4000	14	3	5	0	9	6	7	6
3800	14		4	11	9	4	7	4
3600	13	9	4	10	9	2	7	2
3500	13	6	4	9	9	1	7	1
3400	13	6	4	8	8	11	7	0
3000	13	0	4	6	8	5	6	8
2900	13	8	4	6	8	3	6	6
2800	12	8	4	5½	8	2	6	5
2600	12	4	4	5	8	0	6	4
2400	12	0	4	3	7	9	6	2
2200	11	8	4	1	7	6	6	0
2000	11	5	4	0	7	3	5	10
1900	11	0	3	11	7	0	5	9
1800	11	2	3	10	6	11	5	8
1700	10	8	3	8	6	7	5	6
1600	10	7	3	7	6	6	5	5
1500	10	4	3	6	6	5	5	5
1400	10	3	3	5	6	2	5	4
1200	10	0	3	4	5	11	5	2
1000	9	8	2	2	5	7	5	1
900	9	4	3	1	5	4	4	11
800	9	3	2	11	5	3	4	10
700	9	0	2	10	4	2	4	10
600	8	10	2	8	4	1	4	8
500	8	6	2	4	3	7	3	4
400	7	0	2	2	4	0	3	7
300	7	6	2	2	3	7	3	4
200	6	6	1	10	3	1	2	10
100	5	10	1	6	2	11	2	3

Pour ſe préparer à mouiller une *ancre*, on entalingue ſon cable à ſon organeau, & on frappe un orin à ſa croiſée.

Indépendamment de la maîtreſſe *ancre* & des quatre *ancres* que l'on porte ſur le bord, un vaiſſeau eſt muni auſſi d'une ou deux *ancres* de touées ou de jet, où on entalingue des grêlins pour ſe touer ou haler deſſus; elles pèſent, pour une frégate de 26 canons, de 12 en batterie, 800 à 850 l. & pour les autres bâtimens à proportion : enfin, ſuivant l'ordonnance, les vaiſſeaux du roi ont à bord : ceux de 116 juſques & compris 80 canons, ſept *ancres*; depuis 74 juſqu'à 50, ſix; depuis 30 juſqu'à 16, ainſi que les gabares depuis 700 juſqu'à 300 tonneaux, cinq *ancres*; les corvettes de 12 canons & les gabares de 2 à 300 tonneaux, quatre *ancres*.

Les *ancres* de boſſoir, ſont les deux qui ſont le plus parées pour mouiller, que l'on peut le plus facilement mettre en mouillage : on dit *ancre au boſſoir*, de l'*ancre* qui eſt ſuſpendue par ſa boſſe de bout au boſſoir; & l'*ancre traverſée* eſt celle qui, étant pareillement ſur ſa boſſe de bout, eſt en même tems ſaiſie par l'une de ſes pattes avec la ſerre-boſſe, & ainſi élevée le long du bord, hors de l'eau, pour être prête à faire penau, & mouiller.

Ancre de flot, *ancre de juſan*, *ancre de terre*, *ancre du large*, ſont les *ancres* qui ſont, ou doivent être, dans la poſition que ces différentes façons de parler déſignent.

Etre à l'*ancre*, être mouillé. (*V***)

ANCRE *d'affourche*, *ancre* pour affourcher. *Voyez* ce mot. (*V***)

ANCRE *de veille*, *ancre* prête à mouiller en cas de beſoin. (*V***)

ANCRE, *meſure pour les liquides*, elle eſt environ de 64 pintes. (*V***)

ANCRER, v. a. on dit mieux *mouiller*; jetter l'ancre dans un endroit où l'on veut amarrer le vaiſſeau. (*V***)

ANDAILLOTS, ſ. m. *bagues*; ce ſont des anneaux qui ſervent à tendre les voiles d'étaies & focs, ſur leurs drailles; on les place ſur la têtière de la voile; on paſſe enſuite la draille dedans, & elles facilitent alors le virage, en gliſſant ſur le cordage, à meſure qu'on hiſſe la voile, qu'elles tiennent tendue, en la ſuſpendant par différens points. (*V* B*)

ANDRIVAU, ſ. f. (*terme de galère*) petit *grélin* de 5 pouces, qui ſert à ſe *touer*, lorſqu'il n'y a pas aſſez de place pour le jeu des avirons, & à s'*amarrer*, lorſqu'on eſt acoſté de manière ou d'autre. (*B.*)

ANÉMOMÈTRE, ſ. m. on déſigne, par ce mot, une machine propre à indiquer la direction, la durée & la vîteſſe du vent, relative ou abſolue.

Il en eſt peu qui rempliſſent toutes ces conditions, & peut-être aucun ne les remplit avec aſſez d'exactitude, pour mériter de la confiance. On peut en voir les détails dans le *Dictionnaire de phyſique* qui fait partie de la préſente Encyclopédie : nous nous bornerons ici à ce qui intéreſſe la marine.

Les obſervations météorologiques peuvent intéreſſer les navigateurs dans bien des cas, & ce qui concerne le vent, en fait une grande partie;

il feroit donc à desirer qu'on pût employer pour ces observations, sur-tout dans les ports de mer, un *anémomètre* qui indiquât toutes les circonstances du vent, dans lesquelles sa direction de haut en bas, ou de bas en haut, devroit entrer pour beaucoup; car c'est sans doute ce qui modifie souvent, très-différemment, les effets du vent, soufflant de la même partie, & avec la même vitesse. J'ai conçu le projet d'une pareille machine, & sa description est même dans mes papiers; je tâcherai qu'elle prenne place au mot Vent, n'ayant pas le tems de la mûrir assez pour la placer ici.

Les girouettes sont des espèces d'*anémomètres*, qui indiquent la direction & la durée du vent, lorsqu'elles sont bien mobiles, sur un lieu assez élevé, pour qu'elles ne soient commandées par rien, & sur un lieu fixe, comme elles le sont toutes à terre. Il n'en est pas de même en mer; les girouettes placées au haut des mâts n'indiquent jamais que la direction relative du vent, à moins que le bâtiment ne fasse exactement vent arrière, dans une mer sans courans. En effet, dans ce cas, le bâtiment n'ayant aucune dérive, ses girouettes ne sont frappées nullement de côté, par l'air que le bâtiment traverse, & se placent exactement dans le plan du lit du vent. Mais si le bâtiment fait route dans un endroit où il y a un courant, quoique la direction du vent soit celle de la quille, ou qu'il fasse, comme on dit, vent arrière, les girouettes n'indiqueront pas la vraie direction du vent; car, à moins que le courant ne soit exactement dans la direction même du vent, il frappera le navire de côté, & le fera dériver du côté opposé; alors la girouette, frappée elle-même de ce côté par l'air, comme le navire l'est par l'eau, obéira à cette seconde impulsion, pour prendre une direction dans laquelle elle n'en éprouve aucune.

Si la direction du vent fait un angle avec la longueur du bâtiment, ou si, comme on dit, le bâtiment fait route au plus près, ou vent largue, la même chose aura lieu, quand même il n'y auroit pas de courant, puisqu'il y aura de la dérive; & l'effet peut être beaucoup plus grand, s'il y a un courant, parce qu'il peut être dirigé de manière à augmenter la dérive. Enfin la différence entre la direction réelle du vent & la direction apparente, donnée par les girouettes, augmentera encore avec la vitesse du navire, toutes choses égales d'ailleurs, puisque la girouette se trouve frappée de côté avec d'autant plus de force que la vitesse du bâtiment est une plus grande partie de celle du vent. Suivant M. Bouguer, l'angle de la vraie direction avec la direction apparente peut aller jusqu'à 18 ou 20 degrés. *Manœuvre des vaisseaux, pag. 364.*

Quant à la vitesse du vent, il est bien évident qu'aucun *anémomètre* ne peut la donner juste à bord; car le vaisseau frappé par le vent, le fuit en quelque sorte, & se soustrait à son impulsion, d'autant plus qu'il en prend une plus grande vitesse; l'*anémomètre* placé à bord n'indiqueroit donc lui-même qu'une vitesse relative, à moins que le bâtiment ne fût à l'ancre.

Le plus simple de tous ceux proposés pour cet objet, est, je crois, celui de M. Bouguer (*Traité du navire. & traité de la manœuvre des vaisseaux, pag. 186*). Il consiste en une surface plane & quarrée, dont chaque côté a 6 pouces de long, ce qui donne un quart de pied quarré de surface. La matière de cette surface est un morceau de toile bien serrée, & bien tendue dans un chassis très-léger. Elle est appliquée perpendiculairement, par son milieu, à une tige parallélipipède, qui entre longitudinalement dans un manche rond, mais creusé d'un trou de même forme que la tige, & où elle entre sans effort, mais sans pouvoir y balloter: au fond de ce trou est un ressort à boudin bien flexible. Lorsqu'un agent quelconque fait effort sur la surface plane, le ressort est comprimé par la tige qui porte dessus, & l'on connoît, par les graduations de cette tige, de combien cet effort la fait entrer. Pour que ces graduations remplissent l'objet proposé, on les règle ainsi. On place l'instrument tout construit, à cela près de ces graduations, de sorte que le bout du manche le plus éloigné de la surface plane, pose sur un corps solide, ce manche & la tige dans une situation verticale, & par conséquent le plan dans celle horizontale. Alors on le charge successivement de différens poids, dont on marque la valeur à l'endroit de la tige qui, à chaque charge, se trouve répondre à l'extrémité du manche. Une attention essentielle dans la construction de cet instrument, c'est de donner à la tige qui porte la surface plane, le moins de longueur qu'il est possible, & de rendre très-léger l'assemblage de cette surface & de la tige. Il faut aussi que la tige glisse bien facilement dans le manche; ainsi les surfaces qui se meuvent l'une sur l'autre, doivent être bien unies. On pourroit rendre un peu plus pesante l'extrémité intérieure de la tige, pour faire équilibre au poids de la surface à l'autre extrémité.

Pour faire usage de cet instrument, on oppose la surface plane directement au vent, en tenant fermement le manche, & l'on juge de la force du vent, par la quantité dont il fait entrer la verge ou tige qui porte le plan. Si, par exemple, cette tige entre de sorte, que la marque 3 se trouve au bout du manche, ou du canal qui la reçoit, on en conclura que le vent presse le plan, comme le feroit un poids de 3 livres, & alors la vitesse du vent feroit de 184 pieds par seconde, plus grande, peut-être, que dans les plus terribles ouragans. On connoîtra que la direction du vent sera bien perpendiculaire au plan, lorsqu'en lui donnant différentes positions, on trouvera celle où la tige enfoncé davantage, en sup-

posant le vent constant, & cela peut servir à connoître à-peu-près la direction du vent. Souvent, quelque précaution qu'on prenne, cet instrument, exposé au vent, vacille de part & d'autre, & indique différens poids; alors il faut prendre un moyen entre tous.

Si, au lieu de tenir cet *anémomètre* à la main, il étoit monté sur un pied qui le rendît parfaitement stable, en permettant cependant de le faire mouvoir dans tous les sens, jusqu'à ce qu'on ait trouvé la vraie position, & que cet appareil fût muni de ce qui feroit nécessaire pour tenir compte des degrés d'inclinaison, tant dans le sens vertical que dans le sens horizontal, il pourroit indiquer assez exactement la direction du vent dans chacun de ces deux sens, & contribuer à faire acquérir dans ce genre des connoissances utiles à la science de la navigation; & c'est pourquoi je me suis étendu un peu sur cet objet.

Au reste, il ne faut pas perdre de vue, qu'avec la même vitesse, l'action du vent peut être sensiblement différente, suivant qu'il sera plus dilaté par la chaleur, ou plus condensé par le froid; parce qu'à vitesse égale, les corps choquans produisent un effet d'autant plus grand, qu'ils contiennent plus de matière sous un même volume. De plus, l'air qui se meut avec une vitesse donnée, peut être chargé d'une quantité de particules d'eau plus ou moins grande, ce qui augmente encore la densité & l'effort dont il est capable, ainsi les résultats des expériences sur cet objet, sont susceptibles d'une très-grande variété, & difficiles à obtenir, bien satisfaisants. (*B.*)

ANGES, f. m. boulet de canon partagé en deux demi-hémisphères qui se tiennent par une chaîne; ces sortes de boulets sont d'un grand usage sur mer; on s'en sert pour couper les mâts & les manœuvres de l'ennemi. (*V***)

ANGIRADURE, f. f. (*terme de galère.*) *Voyez* ROSTURE. (*B.*)

ANGIRELLE, f. f. *Voyez* ANGIROLLE. (*B.*)

ANGIROLLE, f. f. (*terme de galere.*) *palan* saisi à un *pendeur capelé* au mât. Il sert à soutenir la *vergue* du *tréou*. L'une des poulies de ce *palan* fait *dormant* sur le *coursier*, & le garant s'amarre sur lui-même par un tour. (*B.*)

ANGLE *azimuthal*, c'est celui formé au zénith par le vertical de l'astre, & par le méridien. Dans la *fig.* VIII, l'*angle SZN* est l'*angle azimuthal* de l'astre en *S*, & l'*angle GZN* est celui de l'astre en *G*.

Il est évident que si l'astre est au premier vertical, son *angle azimuthal* sera de 90 degrés; donc, en le prenant toujours du côté du pole élevé, il sera aigu, avant le passage par le premier vertical, & obtus après.

On nomme ainsi cet *angle*, parce qu'il est mesuré par l'arc de l'horizon, compris entre le vertical de l'astre & le méridien, & que cet arc est l'azimuth de l'astre.

On calculera l'*angle azimuthal*, comme l'*angle* horaire, en mettant le complément de la hauteur à la place de celui de la déclinaison, puisqu'on cherche l'*angle* au zénith, au lieu de l'*angle* au pôle.

On a souvent besoin de connoître l'*angle azimuthal*, pour l'instant où le centre de l'astre est comme en *D*, au-delà de l'horizon rationnel, par rapport à l'observateur; alors il faut prendre pour complément de la hauteur, 90 degrés, plus la quantité dont le centre de l'astre est au-delà de l'horizon. *Voyez* DÉCLINAISON MAGNÉTIQUE & ANGLE HORAIRE.

Si la déclinaison n'est pas de même nom que la latitude, le complément de cette déclinaison sera 90° plus la déclinaison, par la même raison que dans le même cas pour l'*angle horaire*. (*B.*)

ANGLE *horaire*, f. m. c'est celui formé au pole, par le cercle de déclinaison d'un astre, & par le méridien. Dans la *fig.* VIII, *PNA* est l'*angle horaire* de l'astre, lorsque son centre est dans l'horizon, & l'*angle PNS* est ce même *angle*, lorsque l'astre a quelque hauteur. On appelle ainsi cet *angle*, parce qu'il est mesuré, le premier par l'arc *DE* de l'équateur, & le second par l'arc *FE* du même cercle, & que ces arcs mesurent la distance du point de l'équateur auquel répond l'astre, au méridien, puisque ces deux grands cercles sont toujours perpendiculaires. Or, c'est par le passage successif de toutes les parties de l'équateur au méridien, que se comptent les heures, à raison de 15 degrés pour chacune, les 360 passant en 24 heures. Les *angles horaires* servent donc à déterminer l'heure qu'il est, lorsqu'un astre a une position donnée.

On voit que si le centre de l'astre est à-la-fois à l'équateur & à l'horizon, il sera au point *C*, & que l'*angle horaire* sera de 90 degrés, puisqu'il sera mesuré par l'arc *CE*, qui est le quart de la circonférence de l'équateur. Il suit de là que, si l'astre passe à l'horizon, comme au point *A*, entre *C* & *O*, l'*angle horaire* sera obtus, & qu'il sera aigu, si l'astre y passe entre *C* & *H*.

D'après ce qui vient d'être dit, & à l'inspection de la figure, il est clair que l'*angle horaire* dépend de la hauteur de l'astre, de sa déclinaison & de la latitude du lieu. Lorsqu'on connoîtra ces trois choses, on fera une somme de leurs trois complémens, puis on prendra la moitié de cette somme: de cette moitié, on retranchera le complément de la déclinaison, & on aura un premier reste: de cette même moitié, on retranchera ensuite le complément de la latitude, & on aura un second reste. On fera une somme des sinus-logarithmes de chacun de ces restes, & des complémens arithmétiques des sinus-logarithmes de chacun des complémens, qu'on a retranchés successivement de la demi-somme. On prendra la moitié de cette nouvelle somme, & cette moitié sera le sinus-logarithme de la moitié de l'*angle horaire*.

Si la déclinaison de l'astre n'est pas de même nom que la latitude du lieu, on doit prendre

pour son complément 90 degrés, plus cette même déclinaison.

Démonstration. On sait, par la trigonométrie sphérique, que dans tout triangle sphérique, le produit des sinus des deux côtés d'un *angle*, est au produit des deux sinus des différences de ces mêmes côtés, à la demi-somme des trois, comme le quarré du rayon est au quarré du sinus de la moitié de l'*angle* susdit. C'est précisément, d'après la théorie des logarithmes, ce que nous avons exprimé d'une manière commode pour la pratique; car il est évident que les trois complémens indiqués d'abord, sont les trois côtés du triangle *Z S N*, dans lequel on cherche l'*angle N.*

Il est encore évident que si l'astre est en *G*, au-delà de l'équateur, par rapport au pole *N*, un des côtés de l'*angle* cherché sera *G N*, qui vaut *N F* plus *F G*, c'est-à-dire, 90 degrés plus la déclinaison. Pour les usages de l'*angle horaire*, *Voyez* HEURE *de déclinaison*, LATITUDE & LONGITUDE *géographique*, DÉCLINAISON *magnétique*, LEVER, COUCHER, *&c.*

On a souvent besoin de connoître l'*angle horaire* pour l'instant où le centre de l'astre est encore, par rapport à l'observateur, au-delà de l'horizon rationnel, comme en *D*, par exemple; alors ce que nous avons nommé *complément de la hauteur*, doit être 90 degrés, plus la quantité dont le centre de l'astre est au-delà de l'horizon rationel. *Voyez* LEVER *apparent*, & COUCHER *apparent*. (*B.*)

ANGLE *obtus*, figure qui représente une armée navale, ou escadre, rangée selon un certain ordre; cet *angle* est ouvert de 12 rumbs ou 135 degrés. *Voyez* ORDRE. (*V***)

ANGUILLÈRES, *f. f. lumières;* ce sont des entailles faites sur toutes les varangues de fond, de bout en bout, du côté du francbord, de sorte qu'il reste un canal de deux pouces environ, entre le bordage & le membre, pour l'écoulement des eaux de l'arrière à l'avant, afin de leur faciliter le passage jusqu'aux pompes. (*V* B*)

ANGUILLES, *f. f. coites* ou *couëttes*, pièces de bois, ordinairement d'assemblage, qui servent de base au vaisseau & à tout son appareil, lorsqu'il est question de le lancer à l'eau; ces pièces doivent être bien droites, bien dressées, pour glisser sans peine avec le faix énorme qu'elles supportent, le long du plan incliné (la cale), sur lequel elles sont établies; elles sont garnies, sur une de leurs faces, d'organeaux triangulaires; elles sont percées de part en part à l'une de leurs extrémités, arrondies à l'autre; tout cela pour l'usage que l'on verra au détail du procédé de *lancer un vaisseau*, au mot LANCER. (*V***)

ANGUILLES *de coursier* ou *du canon de coursier*, *f. f.* (*terme de galère.*) on nomme ainsi deux pièces de chêne, posées à proue en dedans des raies du coursier, une de chaque côté & endentées sur les lates. Elles servent de coulisse à l'affut du canon dans son recul. Elles ont 30 à 40 pieds de longueur, 22 pouces de large par un bout, & 5 par l'autre sur 4 pouces d'épaisseur. (*B.*)

ANGUILLES *de bâtarde*, ou *du canon nommé bâtarde;* ce sont deux pièces de chêne posées sur le haut de la conille, & qui servent au même usage, pour les pièces de canons appellées *bâtardes* ou *moyennes;* 8 pieds de long, 5 ou 8 pouces de large, & 3 pouces & demi d'épaisseur. (*B.*)

ANGUIS, *f. m.* (*terme de galère.*) *palan* servant à resserrer le *racage*. Une des poulies de ce palan est *frappée* sur le racage même, l'autre fait *dormant* sur le *couroir*, & le *garant s'amarre* sur lui-même par une demi-clef. (*B.*)

ANNEAU *astronomique*, *f. m.* zone de cuivre représentée par la *fig.* XIII. Cet instrument a été fait pour donner la hauteur des astres dont la lumière est capable de faire sur la terre une ombre sensible. On le suspendoit par l'anneau *A*, & on le tournoit de manière que la lumière de l'astre passant par le trou *C*, vînt marquer la hauteur sur la projection en *B D*, des degrés d'un quart de circonférence dont le centre est *C*. L'astre à-peu-près à l'horizon marquoit en *D*, parce que la ligne *C D* est horizontale lorsque l'anneau est suspendu librement. A mesure qu'il s'élevoit, il marquoit plus vers *B*. Cet instrument est abandonné depuis longtems. *Voyez-en* la raison générale au mot ASTROLABE. (*B.*)

ANNEAU *de quai*, *f. m. organeau;* on dit mieux *organeau;* grosse & grande boucle de fer que l'on place dans les quais des ports, pour amarrer les vaisseaux & bateaux; on se sert souvent d'ancres perdues dans la maçonnerie, & dont il ne sort que l'organeau, qui fait alors l'anneau ou boucle de quai. (*V* B*)

ANNEAU, boucle, cheville à boucle. *Voyez* ces mots. (*V**)

ANNULLEMENT, effet de l'action d'annuller. (*V***)

ANNULLER *un signal*, faire un signal convenu pour *annuler* un signal précédemment fait. *Voyez* SIGNAUX. (*V***)

ANOMALIE, *f. f.* c'est l'angle de la ligne des absides, avec la ligne menée du centre de la terre à celui d'un astre. (*B.*)

ANOMALIE *moyenne;* si pour une époque quelconque, on prend la différence entre la longitude d'un astre à celle de son apogée, cette différence sera l'*anomalie* moyenne. C'est elle qui dans la forme des tables en usage dans l'astronomie, sert à trouver l'équation du centre. (*B.*)

ANONYME, *f. f.* (*Commerce maritime.*) *Voyez* ce mot dans le *Dictionnaire de Jurisprudence*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ANORDIE, *f. f.* on appelle *anordie* un vent fort, qui souffle de la partie du nord, & qui est de longue durée. *Nous essuyâmes une* anordie *en beauture qui nous favorisa pendant quinze jours, & qui finit heureusement, lorsque ce vent alloit nous devenir con-*

traire, parce que nous nous trouvions dans le cas de faire le nord pour nous élever en latitude. On donne aussi ce nom, dans le golfe du Mexique, aux tempêtes causées par le vent du nord. Ce mot exprime encore, que le vent a tourné plus au nord. (*V** *B*)

ANORDIR, v. n. il se dit des vents lorsqu'ils approchent du nord. *Les vents anordissent*, façon de parler qui s'emploie, lorsque des vents d'ouest, par exemple, deviennent nord-ouest, nord-nord-ouest. (*V***)

ANQUITRANADE, f. f. (*terme de galères*) c'est un *prélart* goudronné au lieu d'être peint. Il sert à couvrir le coursier. (*B*)

ANSE. *Voyez* ANCE. (*V***)

ANSE, f. f. vieux mot du commerce maritime. *Voyez* HANSE. (*B.*)

ANSEATIQUE. adj. (*Commerce maritime.*) *Voyez* le *Dictionnaire de Jurisprudence* & celui du *Commerce*, qui font partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ANSETTE. *Voyez* ANCETTE. (*V***)

ANSPECT, f. m. on appelle ainsi un levier du premier genre, & qui devient souvent du second, par l'usage qu'on en fait, & la manière dont on s'en sert : il est particuliérement employé au service de l'artillerie & des ancres. L'*anspect* se fait de bois d'orme ou de frêne. (*V** *B*)

ANTARTIQUE, adj. ce mot est corrompu du mot *anti-artique*, & signifie le pole opposé au pole artique. On le nomme aussi *pole sud*, *pole méridional* ou *pole austral*. *Voyez* le *Dictionnaire de Géographie*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ANTENNES, f. f. ce sont les vergues des galères, chebecs & autres bâtimens latins dont la voilure est triangulaire; ces bâtimens sont fort en usage dans la Méditerranée : *C C* (*fig.* 33.) est une *antenne*. (*V***)

ANTENNES *de futailles*, f. f. c'est ce que chaque partie de la cale, de la longueur d'une futaille (mesurée suivant la longueur du vaisseau) en peut contenir, tant en largeur qu'en hauteur : ainsi dans l'espace de la cale destinée à recevoir des futailles ou pièces, soit à vin, soit à eau, il y a autant d'*antennes*, que cet espace contient de fois la longueur des futailles, qui doivent y être arrimées. (*V***)

ANTENNE *de mestre*, c'est la vergue de l'arbre de mestre, ou mât de mestre ou grand mât de la galère. (*B.*)

ANTENNE *de trinquet*, c'est celle du mât de trinquet. (*B.*)

ANTENNE *du treou*, f. f. c'est la vergue de la voile nommée *tréou*. (*B.*)

ANTENOLLE, f. f. c'est une petite antenne pour une voile de mauvais tems. Elle est plus en usage sur les chebecs & sur les felouques, que sur les galères. (*B.*)

ANTER. *Voyez* ENTER. (*B.*)

ANTIPODE, f. m. *Voyez* le *Dictionnaire de Geographie*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

ANTOIT, f. m. c'est un instrument de fer courbe dont on se sert dans la construction des vaisseaux pour faire plier les bordages sur les membres, & les ranger l'un contre l'autre.

Au lieu de cet instrument, les Hollandois se servent de chevilles à boucles & à goupilles, qu'ils font passer dans les membres qu'ils percent exprès, & ils font approcher le bordage ou la préceinte, du membre où est la cheville, par le moyen des cordes qu'ils y mettent.

Dans les ports du roi, on se sert de taquets de fer que l'on cloue sur la membrure, sur lesquels on amarre une bridole bien ferrée, sur le bordage que l'on veut plier; ensuite on chasse des coins à coups de masse entre cette bridole & le bordage, au moyen de quoi, il se range à bord à toucher. (*V** *Z*)

A P

APHÉLIE, f. m. & adj. *Voyez* le *Dictionnaire d'Astronomie*, qui fait partie du Dictionnaire de Mathématique de la présente Encyclopédie. (*B.*)

APIC, adv. A PIC; dans une situation approchante de la verticale; on dit qu'un vaisseau est *apic*, lorsqu'ayant viré sur son ancre, le cable bien roidi, se trouve dans une situation verticale; proprement dit, c'est le cable qui est *apic*. On appelle *longue pic*, la situation qui précède celle d'être *apic*, & où le cable appelle encore de l'avant. (*V***)

APIGÉ. On exprime par ce mot l'état d'un bâtiment à voiles latines assez calé pour pouvoir naviguer, mais qui ne l'est pas cependant jusqu'à la *ligne de charge*.

APIQUER, v. n. mettre à pic, mettre dans une situation qui approche de la verticale; *le cable commence à apiquer*, il approche de la perpendiculaire. (*V** *B*)

APIQUER *une vergue*, v. a. c'est une manœuvre qui se fait en pesant sur une des balancines de la vergue, en filant de l'autre, pour élever un des bouts, & baisser l'autre, afin de pouvoir passer plus proche des vaisseaux quand on entre, en touant dans un port. (*V***)

ABLAN! commandement aux matelots d'un petit bâtiment de s'asseoir au fond, entre les bancs. (*B.*)

APLESTER, v. n. APLESTRER, vieux mot signifiant mettre les voiles aux vents, les appareiller : il est hors d'usage. (*V** *Z*)

APLETS, f. m. filets pour la pêche du hareng, *Voyez* le *Dictionnaire de Jurisprudence*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

APLOMB, situation verticale.

APLOMP, (*Fil*) fil ou bout de ligne, qui a à son extrémité, un plomb pour, en le tenant suspendu par son autre extrémité, se procurer une ligne verticale, nécessaire à beaucoup d'usages. (*V***)

APOGÉE. *Voyez* le *Dictionnaire d'Astronomie*, qui fait partie du dictionnaire de mathématique de la présente Encyclopédie. Tout ce qu'on en dira ici, c'est que, toutes choses égales d'ailleurs, la lune, qui, suivant la belle théorie de Nenton, est une des causes du flux & du reflux, y contribue beaucoup moins dans son *apogée*, à cause de son plus grand éloignement de la terre. (*B.*)

APOSTILLE, effet de l'action d'apostiller. (*V***)

APOSTILLER, mettre nne note à côté du nom d'un matelot ou d'un ouvrier, sur l'état en vertu duquel il doit être payé, afin de se ressouvenir de lui faire une retenue pour dette privilégiée, comme à son hôte, à son boulanger. On fait des apostilles pour d'autres sujets, & ce terme a alors, la même signification que dans le langage ordinaire. (*V***)

APOSTIS, s. m. (*terme de Galère.*) assemblage de pièces de sapin, posées & endentées babord & tribord, sur la tête des *bacalas.* Chacune d'elles a 40 à 45 pieds de long, 10 pouces de large & 6 pouces d'épaisseur. Cet assemblage règne d'un jour à l'autre ou de l'avant à l'arrière; il forme ce qu'on appelle le taulat, ou le platbord de la galère & porte toutes les rames, contenues par le moyen des *taulets* au tolets. (*B.*)

APOTHICAIRE, s. m. les sujets qui actuellement sont le service de la pharmacie des hôpitaux de la marine au port de Brest, sont, 1°. un *apothicaire* major, & un aide-major, tous deux au compte du roi; 2°. un *apothicaire* major au compte de l'entrepreneur, ainsi que tous les autres *apothicaires* occupés dans les différentes salles de pharmacie ou de malades, dans le laboratoire où l'on prépare les médicamens chymiques, & à la confection des coffres de médicamens qu'on embarque sur les vaisseaux & autres bâtimens du roi. Les deux premiers ont l'inspection, conjointement avec le premier médecin, & le chirurgien-major du département, sur tout ce qui concerne la pharmacie. C'est à eux de juger de la qualité des remèdes qn'on emploie dans les hôpitaux & dans les coffres. Ils doivent aussi veiller à ce que ceux-ci contiennent ce qui est prescrit par les réglemens. (*B.*)

APOTHICAIRERIE, s. f. il y a maintenant à Brest, trois pharmacies, la principale au grand hôpital, on hôpital du séminaire, parce que ce bâtiment étoit un séminaire de jésuites, une au bagne & l'autre à un ancien hôpital qui a été incendié, & n'est rebâti qu'en partie. Ces deux dernières dépendent en tout de la principale pharmacie. *Voyez* PHARMACIE *de la marine*, où vous trouverez le détail des formules pharmaceutiques en usage, dans les hôpitaux de la marine à Brest. (*B.*)

APOSTRES, s. m. allonges d'écubier. *Voyez ce mot.* (*V** *B*)

APOTURA, terme de Rochefort, qui signifie *patin* ou *platin.* (*B.*)

APPARAUX, s. m. ce mot ne se dit guère sans être joint à celui d'*agrès; agrès* & *apparaux. Voyez* AGRÈS. (*V** *B*)

APPARCELADO, fond uni. (*B.*)

APPAREIL, s. m. disposition méchanique pour quelque manœuvre, qui demande de grandes forces; *appareil de carène*, disposition pour abattre un vaisseau en carène; l'*appareil de mâture* est celle pour mâter ou démâter les mâts majeurs des vaisseaux. *Appareil pour lancer un vaisseau à l'eau*, *appareil pour le haler sur une cale*, *appareil pour relever un vaisseau échoué ou coulé bas* : dispositions pour exécuter ces manœuvres. Dans les arsenaux de marine, ce sont les officiers de port qui sont chargés de faire une grande partie de ces appareils : comme il n'est pas dit qu'on y emploie les moyens les plus simples, & que d'ailleurs il se présente souvent des cas particuliers qui déconcertent la routine, il convient que ces officiers aient de bonnes connoissances de théorie en méchanique : cependant ce n'est que tout récemment, sous le ministère de M. le marquis de Castries, qu'ils viennent d'être assujettis à quelque étude de géométrie. (*V***)

APPAREILLAGE, s. m. l'action d'appareiller ou effet résultant de cette action. *Ce vaisseau a manqué son appareillage, nous a abordés dans son appareillage : il a fait un bel appareillage.* (*V***)

APPAREILLER, v. n. ce verbe exprime la réunion de plusieurs manœuvres d'un vaisseau, dont le but est de quitter l'endroit où il étoit mouillé & de mettre à la voile.

Avant de détailler la façon d'*appareiller*, je supposerai que le vaisseau est désaffourché, & qu'il vire au cabestan pour lever sa dernière ancre, parce que c'est de ce moment-là seulement, que le verbe *appareiller* a son application : je supposerai aussi que le vaisseau est évité debout au vent, position dans laquelle il se trouve le plus souvent, & que l'on veut abattre sur tribord, le tems d'ailleurs étant beau & maniable.

Les voiles doivent être serrées tandis que l'on vire, parce que le vent en les frappant, tendroit à éloigner le vaisseau de son ancre, & augmenteroit conséquemment la force qu'il est nécessaire de faire au cabestan. On doit cependant excepter de cette règle générale, le cas où un courant viendroit à prendre le vaisseau, & à le faire courir sur son ancre; car alors on doit contre-balancer cette force, en brassant le perroquet de fougue sur le mât, dans la crainte que le vaisseau n'engageât son cable autour de son ancre. Il est bon qu'au moins, les deux huniers ne soient tenus que par des fils de caret, parce qu'il est alors très-facile de les déferler promptement quand le moment vient de s'en servir. Lorsque le vaisseau est presque apic, on déferle & on borde les huniers & le perroquet de fougue : si l'équipage n'étoit pas assez nombreux pour virer en même tems, il faudroit mettre le linguet au cabestan, & faire monter tout le monde pour donner la main à la manœuvre. Je regarde comme nuisible de hisser le grand hunier; mais il faut toujours hisser tout haut, ou en partie, le petit hunier & le perroquet de fougue, & tenir les focs tout prêts à l'être.

L'usage

L'usage du petit hunier & du perroquet de fougue, est de déterminer l'abattée du vaisseau, dès l'instant où l'ancre lui permettra d'obéir, & les focs doivent accélérer l'abattée que ces voiles auront déterminée. Pour que ces voiles fassent abattre, il faut, dans la supposition que nous avons faite de vouloir abattre sur tribord, brasser babord les vergues de l'avant, & tribord celles de l'arrière. Le grand hunier situé presque au centre du vaisseau, & abreyé par le petit hunier, est sans force, & ne peut qu'ôter le vent au perroquet de fougue, plus propre que lui à produire l'effet que nous en attendons, à cause de son éloignement du centre de gravité du vaisseau : c'est ce qui m'a fait dire qu'il étoit nuisible de le hisser.

Il est facile de sentir pourquoi les voiles orientées, comme on vient de le dire, font abattre le vaisseau. *Voyez le mot* ABATTRE. L'obliquité, en effet, qu'elles ont alors avec la direction du vent, décompose l'effort du vent sur elles en deux forces, dont l'une devient parallèle à la voile, & est conséquemment nulle par rapport au vaisseau, & dont la seconde, perpendiculaire à la première & la seule qui agisse, le fait culer dans une direction qui lui est parallèle : mais cette force ne passe point par le centre de gravité du vaisseau; elle communique donc conséquemment un mouvement de rotation autour de ce centre, mouvement qui forme l'abattée : c'est-là un principe de méchanique, connu de tous ceux qui ont quelque teinture de cette science.

Les voiles de devant, brassées à babord, jettent l'avant sur tribord, & celles de l'arrière brassées à tribord, jettent, par la même cause, l'arrière sur babord ; ainsi toutes concourent à préparer le vaisseau au mouvement que l'on desire, & à le lui faire exécuter lorsque son ancre ne le retiendra plus, & lui permettra d'obéir aux forces qui agissent sur lui. Le vaisseau alors culera; on l'a vu plus haut : le gouvernail conséquemment ne sera plus oisif; on ne doit donc pas négliger de s'en servir & de mettre la barre à tribord, afin que le gouvernail, porté du côté de babord du vaisseau, décompose, par son obliquité, l'action du fluide, & contribue de son côté, à produire l'effet qu'on se propose.

Tout étant ainsi disposé pour l'abattée du vaisseau, on doit virer de force au cabestan, pour faire déraper l'ancre. Il faut laisser abattre le vaisseau jusqu'à ce que le vent puisse porter dans les voiles; & alors, si l'on n'est pas forcé de faire servir sur le champ, il faut arrêter l'abattée, & mettre en panne, jusqu'à ce que l'ancre soit haute. On peut, pour cela, hisser alors le grand hunier; si on ne le faisoit pas, il faudroit au moins balancer l'effort du perroquet de fougue, avec celui du petit hunier. Cette position conduit naturellement à faire voir, qu'il est désavantageux d'abattre sur le côté où est placée l'ancre que l'on lève; car un vaisseau ainsi en panne, a de la dérive, & cette dérive presse les cables contre le bâtiment, & augmente considérablement la force qu'il faut faire au cabestan. Quelquefois même l'ancre s'est engagée sous le navire, & il a fallu virer de bord pour la pouvoir dégager. Dans le cas où l'on seroit contraint de forcer de voile sur le champ, on vire l'ancre comme l'on peut; mais bien souvent on est obligé de couper le cable, ou de le filer par le bout.

Si l'on vouloit abattre sur babord, on sent bien que la manœuvre seroit la même; il faudroit seulement brasser tribord devant, babord derrière, & mettre la barre du gouvernail à babord.

Il y a des cas, cependant, où le gouvernail ne doit pas être manœuvré, comme on vient de le prescrire, & ce sont ceux où un courant, venant de l'avant du vaisseau, frapperoit le gouvernail avec une vitesse quelconque : car alors ce courant peut être regardé comme une vitesse réelle, qu'auroit le navire, & on doit manœuvrer le gouvernail, comme si le vaisseau alloit de l'avant.

Si le courant prenoit le vaisseau de côté, à babord, par exemple, & que l'on voulût abattre sur tribord, il faudroit mettre la barre à babord, parce que le gouvernail effacé & presque parallèle au courant, n'offriroit alors que peu de prise au fluide, & ne s'opposeroit par conséquent que foiblement à l'abattée. Si dans la suite le recul du vaisseau, surpassoit en vitesse le courant, il est évident qu'il faudroit changer la barre.

Si le courant ne suit point la direction du vent, & tient un vaisseau qui veut *appareiller*, évité, non pas debout au vent, mais de sorte que les voiles puissent porter; on a soin, avant de déraper, de hisser les huniers & le perroquet de fougue, ferrés par des fils de caret, & de brasser toutes les vergues du même bord & sous le vent, afin que, lorsqu'on viendra à border ces voiles, elles puissent porter & servir à gouverner le vaisseau, dès que l'ancre quittera le fond. Cette façon de tenir les huniers hauts, avant de les border, est fort bonne, & on la pratique souvent, parce que la manœuvre en est plus vive.

Si le vent, trop considérable, ne permettoit de se servir des huniers qu'avec des ris, il faudroit les prendre avant d'orienter les voiles : si même la force du vent empêchoit tout-à-fait de les pouvoir porter, on ne se serviroit pour abattre que des fonds du petit hunier, que l'on ferreroit tout de suite après; on, même, simplement des fonds de la misaine.

Lorsque l'on *appareille* d'une rade fort petite, on généralement lorsqu'on veut *appareiller* en faisant une abattée prompte, & dans laquelle on ne perde point de terrein, on *appareille* en faisant embossure. Pour cela, du côté opposé à celui sur lequel on veut abattre, on passe une aussière ou un grélin, par un des sabords de la seconde batterie, les plus en arrière, & on l'amarre sur le cable, en avant du vaisseau & en dehors; on roidit cette aussière, & on l'amarre solidement au pied du grand mât, ou on la garnit au cabestan, afin de pouvoir virer dessus. Lorsqu'on veut *appareiller*, on coupe

le cable, ou on le file par le bout; le vaisseau n'étant plus retenu, obéit en entier un instant à la force qui le tenoit évité, jusqu'à ce que l'aussière venant à se roidir, retienne l'arrière & ne permette qu'à l'avant de céder. Le mouvement de rotation que fait alors le vaisseau est fort vif, & on doit le juger, pour régler la grandeur de l'abattée, & l'amortir à propos. Il est en effet également désavantageux de laisser trop abattre le vaisseau, ou de ne point le laisser assez abattre, parce que ce vaisseau, qui n'a d'autre mouvement que celui de rotation, ne pourroit point obéir à son gouvernail, & reprendre promptement la route qu'on veut lui faire tenir.

On est toujours maître d'assurer l'abattée du bord opposé à celui de l'aussière, & il n'y auroit pour cela qu'à filer du cable en douceur, & attendre pour le larguer tout-à-fait, que l'aussière eût commencé à faire force (on pourroit par ce moyen mettre un vaisseau en travers, ou dans telle autre position que l'on desireroit par rapport au vent); mais si l'on se servoit de voiles pour la faciliter, il faudroit avoir du monde sur les bras des vergues, pour les brasser dès qu'elle seroit décidée, & disposer les voiles à recevoir le vent dedans, le plutôt qu'il seroit possible. Lorsque le vaisseau a fait l'abattée que l'on veut de lui, on coupe l'aussière par laquelle seule il est tenu.

Une ancre & un cable que l'on laisse, & une aussière que l'on coupe, doivent facilement persuader que l'on n'emploie cette façon d'*appareiller*, que lorsqu'on y est forcé. On éviteroit ces inconvéniens, s'il étoit possible de lever son ancre, & de la remplacer par un autre point d'appui, tel qu'un corps mort, ou un bâtiment mouillé, qui largueroit de son bord les amarres, ou auquel on largueroit celles qu'il auroit prêtées. (*V* C*)

APPAREILLER, v. a. *appareiller une voile*, la mettre au vent: c'est la déferler, en larguer les cargues, les affaler, la border & hisser; les vergues des basses voiles ont cela de particulier, qu'elles sont toutes hissées; de plus, pour le plus près, on ne borde ces basses voiles que fous le vent; on les amure au vent, & toutes les voiles quarrées sont boulinées, aussi au vent, toujours pour le plus près. L'artimon & les focs sont de nature à n'être ni amurés ni boulinés; étant bien bordés, ils sont orientés pour le vent de bouline, par leur façon d'être greés. (*V***)

APPARONNÉ, s. m. *Voyez* APPARONNER. (*B.*)

APPARONNER, v. a. (*Commerce maritime.*) *Voyez* le *Dictionnaire de Commerce*, faisant partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

APPARTEMENT, s. m. ce mot a, pour les vaisseaux, la même signification que dans le langage ordinaire, *logement composé de plusieurs pièces*: il est peu d'usage; on ne le trouve guère que dans quelques anciennes ordonnances. *Il est défendu aux gardiens, de prendre leur logement dans les chambres & principaux* appartemens *du vaisseau*, &c. (*V***)

APPAT, boëte. *Voyez ce mot.* (*V***)

APPEL, s. m. (*Commerce maritime.*) *Voyez* le *Dictionnaire de Commerce*, faisant partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

APPELLER, v. n. un cable, un cordage, une manœuvre enfin *appellent*, quand ils font leur effort. Une manœuvre *appelle droit*, lorsque rien ne la détourne; elle *appelle en étrive*, au contraire, lorsque quelque chose que ce soit, la détourne, de la direction du point où elle est amarrée ou fixée à l'objet sur lequel elle fait effort. Un cordage, un cable *appellent de loin*, lorsqu'il y a une grande distance du lieu où ils sont fixés, à l'agent de la force. (*V* B*)

APPOINTÉ, s. m. autrefois *anspessade*, bas-officier, immédiatement au-dessous du caporal: ce terme est commun au service des troupes de terre & à celui de la marine. (*V***)

APPOINTEMENT, s. m. solde des officiers; les *appointemens* des officiers de la marine sont réglés par les ordonnances du roi, comme on peut le voir ci-après. Savoir:

	Appointemens.	*Suppl.*	
Vice-amiraux, ...	24000 l.		
Lieutenans-généraux, ...	12000		
Chefs d'escadres, ...	6000		
Capitaines de vaisseaux, les 40 premiers, ...	3600		
Les autres, ...	3000		
Lieutenans de vaisseaux, . . .	1600		
Capitaines de brûlots, ...	1500		
Enseignes, ...	800		
Lieutenans de frégates, ...	840		
Capitaines de flûtes, ...	1000		
Majors de la marine, ...		*Ceux de cap. de vaisseau*	1200
Aide-majors *id.*		*Ceux de lieuten.*	400
Sous-aide-majors *id.*		*Ceux d'enseigne.*	300
Capitaine de vaisseau & de port, ...		*Ceux de cap. de vaisseau.*	1800
Lieutenant de vaisseau & de port, ...		*Ceux de lieuten.*	800
Enseigne de vaisseau & de port, ...		*Ceux d'enseigne.*	600
Aide de port, ...	360		
Commandant des gardes du pavillon, ...	6000		
Lieutenant de ladite compagnie, ...		*Ceux de lieuten.*	400
Enseigne de ladite compagnie, ...	1000		200
Maréchal-de-logis *id.* . . .		*Ceux d'enseigne.*	200
Gardes du pavillon, ...	432		
Commandant des gardes de la marine, ...		*Ceux de cap. de vaisseaux.*	2000
Lieutenant de lad. comp.		*Ceux de lieuten.*	400
Enseigne de lad. comp. . .		*Ceux d'enseigne.*	400
Chef de brigade de ladite compagnie, ...		*Idem.*	200

	Appointemens.	Suppl.
Directeur général du port,	*Ceux de son grade.*	4000
Pour secrétaires & frais de bureau, ...	. . . .	1500
Directeurs de construction & du port, ...	*Ceux de cap. de vaisseau.*	2400
Pour secrétaire & frais de bureau, ...	. . . .	1200
Sous-directeurs de construction, ...	*Ceux de cap. de vaisseau.*	1200
Lieutenant de vaisseau au détail de construction, . .	*Ceux de lieuten.*	400
Enseigne de vaisseau *id.* . .	*Ceux d'enseigne.*	250
Gardes du pavillon & de la marine, attachés aux directions, ...	*Ceux de gardes.*	144
Directeurs de l'artillerie,	*Ceux de cap. de vaisseau.*	2400
Pour secrétaire & frais de bureau, ...	. . . .	1200
Sous-directeur de l'artillerie, ...	*Ceux de cap. de vaisseau.*	1200
Aide-major, ...	*Ceux de lieuten. de vaisseau.*	250
Frais de bureau, ...	. . . .	200
Capitaines en premier des compagnies de bombardiers & d'apprentifs canonniers, ...	*Ceux de lieuten. de vaisseau.*	600
Pour logement, ...	. . . .	180
Capitaines en second *id.* . .	*Ceux de lieuten. de vaisseau.*	400
Pour logement, ...	. . . .	180
Lieutenans en premier *id.* .	*Ceux d'enseigne.*	300
Pour logement, ...	. . . .	120
Lieutenans en second *id.* . .	*Ceux d'enseigne.*	210
Pour logement, ...	. . . .	120
Ingénieurs-constructeurs.		
Ingénieur-général-capitaine de vaisseau & de port, . .	12000 l.	8000
Ingénieurs en chef, ...	{ 4800 / 4200	
Ingénieurs ordinaires, . . .	{ 3000 / 2400	
Sous-ingénieurs, ...	{ 1500 / 1200	
Elèves ingénieurs, ...	{ 800 / 400	
Intendans & Commissaires des ports & arsenaux.		
Intendans, ...	12000	12000
Commissaires généraux, . . .	6000	
Commissaires généraux ordonnateurs à Brest, Toulon & Rochefort, ...	. . . .	6000
Commissaires généraux ordonnateurs au Havre & à Dunkerque, ...	. . . .	3000
Commissaire-ordonnateur à Bordeaux, ...	. . . .	4000
Commissaires ordinaires, . .	3000 l.	
Idem ordonnateurs au Havre & à Dunkerque, . . .	. . . .	3000
Idem à Bordeaux, ...	. . . .	4000
Idem employés à l'Orient, Nantes, Marseille, Bayonne & en Corse, ...	. . . .	2000
Idem préposés aux magasin général, chantiers & ateliers, à Brest, Toulon & Rochefort, ...	. . . .	1000
Idem préposés aux trois autres bureaux, ...	*(Ils sont logés.)*	500
Commissaires surnuméraires, ...	2400	
Gardes-magasins de Brest, Toulon & Rochefort, . .	2400	
Idem de Dunkerque & Bordeaux, ...	1800	
Idem de l'Orient, Nantes, Marseille & Bayonne, . .	1200	
Commissaires aux classes, . . (*V***)	{ 2000 / 1500	

APPRÉCIATEURS, f. m. (*Commerce marit.*) *Voyez* le *Dictionnaire de Jurisprudence* & de *Commerce*, qui font partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

APPRENTIF, f. m. l'intention du roi étant qu'il se forme toujours de nouveaux ouvriers, au terme de l'ordonnance, il doit être employé un *apprentif* par dix ouvriers de toute espèce. On admet sur les travaux, en cette qualité, principalement des fils d'ouvriers; il faut pour être reçu *apprentif*, être en âge d'apprendre, & susceptible de se perfectionner : on donne d'abord aux *apprentifs* 10 à 12 sous, & on augmente ensuite leur paie, suivant leur mérite. (*V***)

APPROCHER, v. n. le vent *approche*, lorsque de largue que l'on couroit, il vous oblige de haler les boulines pour aller au plus près. (*V***)

APPROCHER (*s'*) *d'une côte*, c'est courir sur un *air de vent* qui y porte. On s'*approche* souvent d'une côte, pour y mouiller à l'abri d'un vent de terre, afin d'attendre la marée ou un changement de tems. *Voyez* MOUILLAGE. On peut s'en *approcher* aussi pour y trouver un vent qui porte plus à la route, pour prendre la direction d'une passe, pour profiter de quelques courans qui y règnent; ou pour en éviter qui sont plus au large, pour trouver le fond, &c. Souvent quand une côte est très-écore, on n'y trouve point de fond, même très-près; souvent aussi on y trouve le calme; soit que le vent vienne de terre ou du large, alors il faut craindre de s'en

approcher, à cauſe des courans qui peuvent porter à terre, ou ſur des dangers. *Voyez* Côte. (*B.*)

APPROVISIONNEMENT, ſ. m. ce mot, dans la marine, a la même ſignification que dans le langage ordinaire. (*V***)

APPROVISIONNER, v. a. s'Approvisionner, v. r. faire ſon approviſionnement. (*V***)

APPUI *de fenêtre*, ſ. m. ce mot s'entend, & ne ſignifie rien de particulier dans la marine. (*V***)

APPUYER *la chaſſe*, v. a. c'eſt pourſuivre hardiment un bâtiment qui fuit, en employant tous les moyens imaginables de le joindre. (*V* B.*)

Appuyer *les bras du vent*, v. a. c'eſt les roidir comme il faut, lorſqu'on n'eſt pas tout-à-fait au plus près, afin que les voiles ſoient moins obliques à la quille, & qu'elles ſoient orientées plus avantageuſement. (*V* B.*)

A Q

AQUE *ou* Acque, ſ. m. eſpèce de bâtiment qui amène des vins du Rhin, en Hollande; il eſt plat par le fond, large par le bas, haut de bords, & ſe rétreciſſant par le haut; ſon étrave eſt large, de même que ſon étambot. (*V* Z*)

A R

ARAIGNÉE, ſ. f. ce ſont pluſieurs branches de cordages, qui vont ſe terminer ſur les étais des bas mâts, ſe réuniſſant au même point, en paſſant dans la même moque; chaque branche ou marticle, partant de différens points dans tout le front de l'avant des hunes, qu'elles garniſſent, pour empêcher que les huniers ne ſe prennent ſous la hune pendant le calme; on met une *araignée* ſur le foc de derrière, pour qu'il ſoit mieux tendu au vent. (*V* B*)

ARAMBAGE, ſ. m. abordage d'un bâtiment ennemi. (*V***)

ARAMBER, v. a. aborder un bâtiment ennemi. (*V***)

Aramber, v. imp. *ou* Arramber : on dit auſſi qu'un bâtiment à rames *arambe*, pour exprimer le moment où il touche le bord d'un vaiſſeau qu'il aborde en paix. (*B.*)

ARBALÈTE, ſ. f. inſtrument qui a ſervi à trouver la hauteur des aſtres en mer & même à terre. *Voyez* les *fig.* x & xi. On en trouve la deſcription & l'uſage dans preſque tous les traités de navigation, juſqu'à l'édition *in*-4°. de M. Bouguer le fils, incluſivement. Nous ne mettrons pas ici tout ce détail, parce qu'il eſt inutile, l'inſtrument étant & devant être abandonné de tous les navigateurs un peu jaloux de bien faire leur métier. Les *fig.* x, xi, font connoître aſſez comment on s'en ſervoit, le point *H* repréſentant l'horizon. Quand on obſerve pardevant, *fig.* x, c'eſt-à-dire, ayant l'aſtre en face (méthode ſi mauvaiſe dans la pratique, que même les plus obſtinés l'ont abandonnée depuis long-tems) on fait mouvoir le *marteau* $D C$, juſqu'à ce que les rayons viſuels paſſant par les extrémités de ce marteau, aboutiſſent, comme on le voit, à l'aſtre en S & à l'horizon en H; alors la hauteur de l'aſtre eſt marquée en E, en la comptant de B vers F, ſur la ligne dont les nombres ſe terminent en F; on a au contraire le complément de la hauteur, ou la diſtance de l'aſtre au zénith, ſur la ligne qui porte zéro au même point.

Lorſqu'on obſerve par derrière, *fig.* xi, le marteau $D C$ doit être fixé au bout A, de ſorte que ce bout de la flèche $A B$, qui doit être plat, ne faſſe qu'un même plan avec le marteau; alors, l'œil placé comme on voit, on fait mouvoir le *gabet* E, juſqu'à ce que l'ombre de l'extrémité C convienne avec le bas de la traverſe $I K$, en mêmetems que l'œil voit l'horizon en H à travers la viſière D, & par le bas de la traverſe $I K$ du gabet. Alors on a la hauteur à l'endroit E, où ſe trouve arrêté le marteau, & ſur la ligne dont les nombres vont en augmentant juſqu'à 90 degrés en F. Le complément de la hauteur, ou la diſtance de l'aſtre au *zénith*, ſe trouve au même point ſur la ligne dont les nombres vont en diminuant juſqu'à zéro, en F.

Chaque face de la flèche ayant ſa graduation particulière, a auſſi ſon marteau. On reconnoît le marteau qui appartient à chacune, en comparant la demi-longueur du marteau, à la diſtance entre le bout de l'œil de la flèche & le point de 90 degrés ou de zéro ſur une des faces : ſi ces deux quantités ſe trouvent égales, le marteau appartient à la face. Il faudroit, s'il étoit poſſible, préférer toujours les plus grands marteaux, parce qu'ils donnent, ſur les faces, de plus grandes diviſions; mais lorſque l'aſtre eſt peu élevé ſur l'horizon, on eſt forcé d'employer les plus petits, comme cela eſt évident par la manière d'obſerver, ſoit par devant, ſoit par derrière.

L'*arbalête* paroît être le premier inſtrument dont on ſe ſoit ſervi en mer, après les inſtrumens à ſuſpenſion (*Voyez* Anneau *aſtronomique & aſtrolabe*), par leſquels on a commencé & qui donnoient ſans doute encore moins de préciſion. L'invention de l'*arbalête* a donc été dans ſon tems, une invention ingénieuſe & utile (*Voyez* le *Dictionnaire de mathématique*). On en voit la figure ſur les plus anciens *routiers* des Hollandois, mais on n'y voit guère que le moyen de prendre hauteur par devant; celui de prendre hauteur par derrière, paroît avoir été connu plutôt en France. (*B.*)

Arbalète *à glace*, elle ſervoit, comme la précédente, à obſerver par derrière, c'eſt-à-dire, en tournant le dos à l'aſtre. Son nom lui vient de ce qu'elle portoit une glace jointe au *gabet*, ſur laquelle ſe venoit peindre l'image de l'aſtre. Je crois que cet inſtrument a été très-peu d'uſage, & je ne l'ai jamais vu que dans une figure aſſez mal faite,

qu'on trouve dans le Dictionnaire d'Aubin sans aucune explication. (*B.*)

ARBALETRIERES, (*terme de Galère.*) ce sont les places des soldats à babord & à tribord, lorsqu'ils combattent. (*B.*)

ARBALETRILLE, s. f. *Voyez* Arbalête. (*B.*)

ARBORADURE, s. f. (*Gal.*) c'est la manœuvre qui se fait pour élever les chèvres placées de distance en distance, dans toute la longueur de la galère. Cette manœuvre se fait très-vîte & sans aucun risque. (*B.*)

ARBORER, v. a. (*expression de l'idiôme provençal ou levantin.*) *Voyez* Mater. (*B.*)

Arborer, v. a. mettre à un arbre, ou dresser un arbre; le mot d'*arbre* signifie alors *mât : arborer un pavillon*, mettre un pavillon, au mât de pavillon, ou à un autre; *arborer un mât*, le dresser, le mettre en place : *arbore le mât de misaine*, dit-on, dans une chaloupe, dans un canot, pour commander de dresser ce mât, & se préparer à aller à la voile sous la misaine. (*V***)

ARBRE, s. m. mât, suivant le langage de la Méditerranée; *arbre de mestre*, grand mât; *arbre de trinquet*, mât de misaine. (*V***)

Arbre *de mestre*, (*Gal.*) il se dit pour mât de mestre ou grand mât de galère, qui se plaçoit environ aux trois cinquièmes de la longueur de la galère, en allant de l'arrière à l'avant. Il étoit d'orme, de 67 à 68 pieds de hauteur, 19 pouces de diamètre à 10 pieds du gros bout, & 12 pouces de diamètre au petit bout. (*B.*)

Arbre *de trinquet*, (*Gal.*) Il se dit pour mât de trinquet. Il se plaçoit sur l'avant, sa longueur étoit les $\frac{4}{5}$ de celle du grand mât, & avoit 14 pouces de diamètre à 6 pieds du gros bout, & 9 pouces au petit bout. (*B.*)

Arbre *de gruë*, c'est la forte pièce verticale sur laquelle porte & tourne l'assemblage de toute la charpente, qui forme une gruë. (*V***)

Arbre *de la cheminée*, (*terme de Galère.*) pièce de bois, ronde, dressée debout, portant un rouet à sa partie supérieure, & servant à hisser la toile qui couvre la cuisine. (*B.*)

ARC, s. m. c'est une portion de courbe; *arc de vaisseau*; on appelle assez improprement *arc*, pour un vaisseau, le changement de forme, suivant sa longueur, qui s'opère peu-à-peu, & devient fort sensible après un long service. La quille ne demeure pas une ligne droite; elle contracte des sinuosités, &, sur-tout, ses extrémités tombent, baissent quelquefois considérablement, relativement à son milieu, ce qui a fait appeller *arc*, cette forme défectueuse; un vaisseau peut n'en valoir pas moins, à l'égard du service, pour avoir de l'*arc*, pour être arcqué, sur-tout s'il a contracté son *arc* insensiblement, & non par accident d'échouage, on pour avoir été peu ménagé; cela lui donne seulement alors une figure désagréable à l'œil. Cependant tous les différens officiers par les mains desquels passent les vaisseaux, doivent donner leurs soins pour les préserver, autant qu'il est possible, de ce changement de forme : mais il faut d'abord que le gouvernement, les armateurs, toutes les personnes dans le cas de faire construire, fassent en sorte que les constructions soient faites dans la belle saison; qui ne sait que l'humidité augmente sensiblement les dimensions des bois! quelque bien entendues que soient les liaisons d'un vaisseau, quelque bien travaillées qu'aient été les pièces qui les composent, si la construction a été exécutée en hiver, ses hauts venant à se ressécher, se disjoindront dans nombre d'endroits, d'où il proviendra un jeu dans toute la bâtisse, qui mettra dans fort peu de tems le bâtiment dans le cas d'avoir besoin d'un radoub; en attendant, mal tenu par son chevillage, il contractera bientôt un *arc* considérable.

Les liaisons des vaisseaux du roi, à-peu-près uniformes dans chaque espèce de bâtiment, paroissent ne rien laisser à desirer du côté de l'intelligence; il ne reste, à cet égard, à l'ingénieur chargé d'une construction, qu'à veiller & faire veiller soigneusement par les maîtres, le travail du charpentier. Il seroit seulement à desirer que les courbes en bois fussent moins rares, pour que l'on pût supprimer l'usage des courbes de fer : celles-ci ne me paroissent pas pouvoir jamais faire une bonne liaison, parce que les chevilles devant passer librement dans les trous qui y sont percés, ne peuvent empêcher un certain jeu qui diminue, au moins, l'effet de cette liaison; on a essayé de courbes d'assemblage en bois : mais l'état de l'air influe trop sur cette substance, pour que cet assemblage puisse se maintenir exact; il faudroit peut-être pour le fixer, lier ces courbes avec des courbes de fer, au moyen de chevilles soudées, & qui feroient corps avec des lates qui composent la courbe; cette opération pouvant se faire à terre, l'exécution m'en paroît possible; alors ces courbes, posées à bord des vaisseaux, seroient chevillées dans le bois, & pourroient être travaillées très-exactement. Peut-être m'objectera-t-on leurs poids : mais, premièrement, le centre de gravité de systême des courbes de fer, suivant les endroits où elles sont ordinairement placées, se trouve à-peu-près dans celui du vaisseau, & même au-dessous : ainsi cette augmentation de poids ne pourroit influer sur la stabilité; d'ailleurs, il ne seroit pas nécessaire que cette courbe de fer, servant de garde à celle d'assemblage, soit de la force & de la pesanteur de celles employées à supporter tout l'effort.

On peut employer une excellente liaison contre l'*arc*, pour des bâtimens d'une extrême longueur, foibles de construction, & dont on ne craint pas d'engager un peu la cale; M. de Chapman paroît l'avoir exécutée.

h h, (*fig.* 299 & 328,) sont des pièces établies dans toute la longueur du vaisseau, tribord & babord, dans des plans parallèles au plan vertical passant par son grand axe, à une distance de ce plan vertical, du quart de la demi-largeur, ou à une dis-

tance entre eux, du quart de la largeur totale; ces pièces sont entaillées comme les carlingues, & établies de même sur la membrure; leur surface supérieure est horizontale dans leur largeur. Au-dessus de ces pièces, c'est-à-dire, dans les mêmes plans verticaux, sont aussi établies des espèces d'hiloires renversées *i i*, où on pratique pareillement des entailles, pour y recevoir les baux du pont; on établit de chaque côté un rang d'épontille *k k* de ces hiloires renversées aux carlingues, & des entretoises *l l*; les épontilles sont façonnées à la tête & au pied, comme on le voit dans la figure, & tout cet assemblage est fait à tenons & mortaises; cette figure montre aussi les adens pratiqués dans les hiloires & carlingues, pour assurer, d'une part, la tête de l'épontille, & pour, de l'autre, en pouvoir buriner le pied avec les coins *m m*.

Les vaisseaux du roi sortant des mains des ingénieurs, passent dans celles des officiers de port. Dans les bâtiment léges, c'est toujours le milieu qui porte les extrémités; elles sont peu soutenues par l'eau, à cause des façons; ainsi pour soulager les liaisons de leur travail dans cet état de souffrance, il convient de charger ces vaisseaux le plus promptement qu'il est possible, avec du lest distribué depuis un peu en arrière de l'archipompe, jusque vers la fosse aux cables. On a proposé souvent un calcul de l'*état de souffrance des vaisseaux*; il meneroit à connoître comment il faut les charger, pour que toutes les parties de la surface de la carène fussent en équilibre entre la poussée du fluide en en-haut, & le poids du systême qui gravite; il se rencontreroit beaucoup de difficultés pour se conduire d'après ce résultat, dans l'armement des vaisseaux; mais il pourroit conduire à les lester dans le port, de manière qu'aucune des parties du navire n'en portât une autre.

Les officiers de port remettent les vaisseaux, aux officiers de la marine destinés à les monter: ceux-ci ne peuvent trop consulter l'ingénieur qui a construit le vaisseau, sur la quantité de lest qu'ils doivent embarquer, & sur la distribution qui doit en être faite, pour n'être que le moins qu'il sera possible, dans le cas de faire usage du lest volant, qui ne pouvant, lorsque la cale est une fois engagée, se placer que dans les extrémités, surcharge ces parties, déjà fort pesantes relativement à leur déplacement, & soutenues uniquement par le milieu du vaisseau, lorsqu'elles émergent au tangage, d'où il résulte l'effet d'*arquer* bien plus promptement que dans le port, à cause de la quantité de mouvement qu'occasionne la lame, qui agit pour l'ordinaire très-vivement. Les autres objets de la charge ont une manière uniforme d'être arrimés & placés, que l'on verra en partie au mot ARRIMAGE, & à laquelle il n'y a peut-être rien à changer: mais j'observerai que la plupart des vaisseaux ont un *contre-arc* vers le pied du grand mât; c'est-à-dire que la quille bossoie à contre dans cette partie, ce que l'on juge provenir de la force avec laquelle sont ridés les haubans de ce mât; quand ils n'auroient point été ridés avec une force excessive, s'ils l'ont été de tems sec, lorsqu'il survient du brouillard ou de la pluie, ils se raccourcissent & font forcer le pied du mât sur le fond du vaisseau, ce qui le déforme.

L'usage d'appeller *arc*, la figure que la quille prend, lorsqu'elle perd celle de la ligne droite, a cela de mauvais, que, trop pris au pied de la lettre, on fait dans les bassins un chantier effectivement en *arc* régulier, que l'on appelle *chantier de l'arc*, pour y faire porter la quille du bâtiment que l'on veut y échouer. Les vaisseaux qui ont beaucoup d'*arc*, & que l'on échoue sur un chantier en ligne droite, travaillent excessivement, comme on le voit, lorsqu'il est question de les refondre; il n'y a que dans ce cas où on les échoue sur chantier droit; lorsque l'eau commence à se retirer de dessous le bâtiment échoué, on entend des craquemens dans toute sa longueur, qui font quelquefois un bruit aussi considérable qu'un coup de pistolet: on a eu soin de le délier en repoussant les chevilles des courbes & autres liaisons, avant de l'échouer de cette manière. Ainsi, pour carener un vaisseau dans un bassin, ou lui faire un léger radoub, on prétend l'échouer sur un chantier de la même figure que sa quille; mais on se contente de se procurer trois points de cette quille, ceux des extrémités & celui du milieu, & sur le chantier en ligne droite pris pour corde, on fait, avec des garnitures, un *arc* elliptique, dont la quantité de laquelle le milieu de la quille est plus élevé que ses extrémités, est la flèche. Il est certain que cette courbe est plus approchante de la forme de la quille, que la ligne droite; c'est pourquoi les vaisseaux, suivant cette méthode, fatiguent peu dans leurs échouages: mais ils fatigueroient encore bien moins, si le chantier de l'*arc* étoit plus semblable à la quille; nous verrons qu'il n'y auroit pas d'impossibilité de réussir dans cette conformité.

L'inconvénient de l'*arc* régulier du chantier est moins grand en lui-même, que celui des calculs dont cette figure est la base pour bien des personnes, lorsqu'il est question d'entrer les bâtimens dans les bassins avec une hauteur d'eau très-juste. Un navire dont la quille est en ligne droite, qui n'a point d'*arc*, & dont la différence de tirant d'eau est égale (relativement) à la différence de hauteur d'eau sur le chantier, pourra être halé sur ce chantier avec une hauteur d'eau justement égale aux tirans d'eau de ce bâtiment. Si ce vaisseau, toujours à la différence du chantier, a de l'*arc*, & que par conséquent on lui ait fait un *chantier de l'arc*, mais dont la flèche soit un peu moindre que la moitié de sa différence de tirant d'eau, on juge qu'il pourra se rendre aussi à son poste avec une hauteur d'eau, au bassin, égale à son tirant d'eau marqué sur l'étambot & l'étrave: or, pour que ce jugement fût exact, il faudroit que la figure de la quille fût précisément semblable à celle du chantier, & loin de là, si

vous traciez cet *arc* régulier du chantier sur la quille, de l'angle du talon à celui du brion, vous verriez dans sa concavité un contre-*arc*, une bosse réelle de la quille, de trois, quatre, & quelquefois cinq pouces de flèche : il est clair qu'il faut cette quantité-là d'eau de plus, pour que le vaisseau n'échoue pas avant de se rendre à son poste : & comme ces irrégularités de l'*arc* ne sont pas connues, il s'ensuit que c'est beaucoup hasarder, de haler les vaisseaux dans les bassins, sans avoir quelques pouces de franc.

Ce ne sont point dans les calculs des ingénieurs-constructeurs que l'on trouve de pareilles négligences : mais, dans des cas pressés, où il est important de pouvoir profiter de la marée, ils se trouvent dans des positions très-délicates ; l'on juge qu'un vaisseau peut entrer ; ils sont persuadés que cela n'est pas possible..... Que faire ? s'ils se roidissent dans leur sentiment, il sera éternellement dit que la chose à laquelle ils se sont refusés, étoit faisable ; s'ils plient, contre leur conscience, ils prouvent qu'ils avoient raison, mais en compromettant les vaisseaux du roi.

Il faut donc compter sur le contre-*arc*, lorsqu'on veut entrer un vaisseau dans le bassin, avec une hauteur d'eau juste : c'est à l'endroit de son contre-*arc*, qu'il doit toucher d'abord : ceci explique un fait d'expérience, qui a quelquefois fait douter de la justesse des opérations des ingénieurs-constructeurs ; je citerai celui-ci : le vaisseau le Glorieux est entré au mois de janvier 1781, dans le bassin n°. I, tirant d'eau de l'arrière 16 pieds 9 pouces ; le point du chantier où est parvenu son talon, étoit d'un pouce & demi ou deux pouces plus haut que celui dont on compte le piétage (la graduation) de la marque du bassin. Ainsi, lorsque l'eau a commencé à marquer sur l'étambot, si le talon eût porté sur le chantier, il n'auroit dû y avoir à la marque du bassin que 16 pieds 10 pouces $\frac{1}{2}$ à 11 pouces : cependant le vaisseau a déjaugé, (a marqué,) à 17 pieds 4 pouces, à cette règle du bassin : donc il s'en falloit 5 à 6 pouces que le talon ne touchât : quoique le vaisseau portât en quelque point sur son chantier, puisque l'eau marquoit. On ne parle pas du tirant d'eau de l'avant, parce que la différence relative du tirant d'eau du vaisseau étoit plus considérable que celle du chantier. Cette particularité a surpris au point d'être révoquée en doute : mais le fait a été vérifié à une tentative, qui fut faite, de sortir le vaisseau la nuit du 24 au 25 janvier. Le vaisseau avoit été allégé ; il ne prenoit plus que 16 pieds 2 pouces de l'arrière ; il étoit toujours en plus grande différence que le chantier ; cependant l'eau a monté à 16 pieds 9 à 10 pouces à la règle du bassin, sans qu'il fût possible de haler le vaisseau dehors ; il y avoit sûrement encore 5 à 6 pouces d'eau sous le talon, & cependant le vaisseau touchoit.

Plusieurs vaisseaux ont offert la même singularité, & à un degré aussi considérable, nommément l'*Artésien*.

Il y a donc, je le répète, de l'imprudence à entreprendre d'entrer les vaisseaux dans le bassin sur le chantier de l'*arc*, tel qu'il se fait suivant l'usage, sans avoir quelques pouces de francs. Mais ne pourroit-on pas faire un chantier de l'*arc*, de même figure que l'*arc* de la quille ? Oui, sans doute, si l'on peut trouver un moyen de connoître exactement cet *arc* : or, il me paroît que l'ingénieur-constructeur pourroit y parvenir pour les vaisseaux qu'il auroit construits, ou dont il auroit suivi la construction ; il seroit question de se procurer avec précision la tonture de la ligne du milieu du pont selon l'exécution, & le vaisseau sur le chantier, où la quille est ordinairement en ligne droite : cette partie du pont doit conserver sa distance à la quille dans tous les points où il y a des épontilles, à moins qu'elles ne viennent à larguer : en opérant, lorsque le vaisseau a pris de l'*arc*, de manière à avoir la nouvelle tonture de pont, & en la rapportant sur le plan, les extrémités inférieures des épontilles prolongées jusqu'à la quille, donneront des points par lesquels on fera passer une courbe, qui sera assez exactement de la figure de la quille.

Pour relever cette tonture du pont, soit sur le chantier, soit à flot, où le vaisseau a dû prendre plus ou moins d'*arc*, je propose un niveau d'eau, dont la conduite de ce fluide aux godets, seroit des manches de cuir, en dedans desquelles on établiroit, de distance en distance, de petits anneaux, pour leur faire conserver à-peu-près la figure cylindrique. Pour rendre ce niveau propre à toutes sortes de vaisseaux, la principale conduite devroit avoir 180 pieds ; aux extrémités il y auroit des tuyaux de métal coudés en équerre, & de 15 pieds en 15 pieds, d'autres tuyaux qui auroient la figure d'un T ; ces tuyaux de quelques pouces de longueur, & de même diamètre intérieur que les manches de conduite, avec lesquelles ils seroient ajustés & bien hermétiquement ; au moyen de quoi la conduite principale auroit des branches aux extrémités, & de 15 pieds en 15 pieds, auxquelles on pourroit donner dix pieds de longueur ; ces branches, qui seroient pareillement des manches de cuir, auroient à l'extrémité opposée à celles ajustées avec les conduites, chacune un godet à la partie supérieure duquel on établiroit un anneau de suspension.

Pour faire usage de ce niveau, on tireroit sur le premier pont, par exemple, dont on voudroit avoir la tonture, une ligne droite du milieu de l'étambot au milieu de la contre-étrave, & le pont supérieur seroit pareillement divisé en-dessous en deux parties égales & semblables ; on suspendroit les godets aux points de division que cela donneroit sur les barots & barotins, à des distances connues & à une hauteur convenable : dans les vaisseaux qui n'auroient point autant de longueur que le conduit principal, on auroit soin de faire rondir la manche ; il faut en user de même à l'égard de celles qui forment les branches ; on verseroit de l'eau

dans un des godets, qui s'étendroit dans tous ceux qu'on auroit établis, & on mesureroit les hauteurs de l'eau au-dessus du pont à tous ces godets : ces hauteurs d'une ligne de niveau au pont, à des distances données, donneroient des points, qui feroient le lieu de la tonture du pont, d'où on auroit facilement, comme nous l'avons dit plus haut, la figure de la quille.

On ne pourroit pas opérer en entrepont, pour un vaisseau sur une cale de construction, à cause de la trop grande inclinaison, mais on le feroit sur le pont supérieur. (*V***)

Arc, s. m. il se dit de la figure des pièces de bois qui ont de la courbure : on dit : cette pièce a tant de lignes d'*arc* par pied : c'est sa flèche sur la longueur d'un pied, & qui, multipliée par la longueur de la pièce, donne son *arc* total. (*V***)

Arc *à dessiner*, s. m. c'est une espèce de late de noyer blanc (*Voyez* Late.), ayant un peu de corps, plus épaisse à son milieu qu'à ses extrémités, qui sont semblables ; c'est-à-dire, que la moitié de sa longueur le partage en deux parties égales & semblables, diminuant, selon une courbe, pour une des faces longitudinales, celle opposée est plane, ainsi que celles qui lui servent de base. Cette late est contenue à ses extrémités par deux espèces de chapes, sur une règle d'ébène, ou d'autre bois dur, ayant assez de largeur dans le plan de l'*arc*, pour n'être pas sensiblement flexible dans l'effort que l'on fait pour le tendre, ou faire plier la late ; le moyen que l'on emploie pour bander l'*arc*, consiste en une, trois ou cinq vis, qui passent par le milieu en différens endroits, à distances égales, de la règle, que l'on appelle aussi *affût de l'arc*. En tournant ces vis, dès qu'elles ont traversé l'affût, elles commencent à s'arc-bouter sur la late, & tournant toujours, elles lui font faire l'*arc*, & d'autant plus, qu'on tourne plus longtems les vis. Cette late est contenue, comme nous l'avons dit, à ses extrémités, avec l'affût, par des chapes qui y sont fixées ; elles sont armées de petits roulcaux verticaux, sur lesquels se fait sans peine, le mouvement de la late en s'arquant : l'*arc* tendu, la late est proprement l'*arc* ; l'affût ou la règle en est la corde ; la vis du milieu en est la flèche. En ne se servant que de la vis du milieu, si la late est bien faite, les deux parties de l'*arc* de chaque côté de la vis sont semblables ; mais comme cet instrument est destiné à tracer, sur le plan d'élévation, les préceintes & lignes de ponts, les autres vis servent à creuser un peu plus dans un endroit ou dans l'autre, pour obtenir la tonture qu'on veut avoir.

Un *arc*, pour tracer les lignes de ponts & préceintes, sur un plan fait à 4 lignes pour pied pour une frégate, & à trois lignes pour un vaisseau, peut avoir les dimensions suivantes :

Longueur de l'affût, 4 pieds 6 pouces.

La late doit dépasser l'affût de quelques pouces, à chaque extrémité.

Hauteur de l'affût & de la late, 8 lignes.

Largeur prise dans le plan de l'*arc* : au milieu de l'affût, 1 pouce 6 lignes : au milieu de la late, 6 lignes : aux extrémités de l'affût, 1 pouce, & aux extrémités de la late, 2 lignes $\frac{1}{2}$.

Il y a sur l'affût, à chaque endroit où il doit y avoir des vis, un renfort, sur sa partie opposée à la late, & qui peut avoir environ trois lignes d'épaisseur, sur une longueur de deux pouces, au milieu duquel renfort passe la vis.

La vis du milieu doit avoir environ huit pouces de longueur ; les autres sont plus courtes : elles sont en cuivre ou en buis.

Les chapes sont en laiton, ou en fer poli ; elles font corps avec des espèces de petites caisses, où s'emboêtent les extrémités de l'affût.

Il se fait des *arcs* plus grands, il s'en fait de plus petits, suivant les plans auxquels ils doivent servir. (*V***)

ARCASSE, s. f. c'est l'assemblage de toutes les pièces qui forment & soutiennent l'arrière d'un vaisseau, & dont l'établissement est sur l'étambot ; sa plus grande hauteur est depuis le bas de l'étambot jusqu'à son couronnement, & sa plus grande largeur est à la lisse d'hourdi.

Pour construire l'*arcasse*, on commence par travailler l'étambot *A* (*fig. 38.*) ; on y joint le contre-étambot intérieur *B* ; on entaille, sur l'étambot jusqu'à sa rablure, la lisse d'hourdi *C*, qui doit former, dans les vaisseaux, les seuillets des sabords de la sainte Barbe : on met au-dessus une autre barre *D*, qui s'entaille aussi sur l'étambot, au niveau de sa tête, ce qui forme le bord supérieur, ou le sommier des mêmes sabords ; cette barre est appellée particulièrement *barre d'écusson* ou *d'arcasse* : après cela on place à la hauteur des façons de l'arrière, le fourcat d'ouverture *E*, qui s'entaille & se fixe de même que les autres barres d'*arcasse*, sur l'étambot & le contre-étambot, & qui porte ses deux branches vers le dedans du vaisseau : on adapte au bout de ces deux branches les pieds des estains ou cornicres *F*, dont les extrémités opposées se chevillent aux deux bouts de la lisse d'hourdi. L'intervalle qui reste entre le fourcat d'ouverture & la lisse d'hourdi, se remplit par plusieurs pièces appellées généralement *barres d'arcasse*, faisant également une croix avec l'étambot : la première de ces barres *G*, est nommée *barre du premier pont* (toujours pour les vaisseaux), parce qu'elle forme le bau le plus en arrière de ce pont : en-dessous de celle-là, est la barre de la soute du maître-canonnier *H*, & en-dessous d'elle plusieurs autres barres d'*arcasse* *I*, *I*, *I*, dont le nombre varie suivant la hauteur des façons de l'arrière : elles diminuent de grosseur, à mesure qu'elles sont plus basses, & leur forme, plus angulaire, se rapproche en même tems davantage, de celle du fourcat d'ouverture : entre ces barres il y a des pièces de remplissage qui s'étendent quelques pieds tribord & babord de l'étambot, & que l'on appelle *oreiller*, en

en sorte que cela forme dans cette partie un plein bois, & qu'il n'y a point de mailles.

Au-dessus des estains, & à la hauteur de la lisse d'hourdi, on fixe les montans ou allonges de cornière *L*, qui vont se terminer de chaque côté, à la hauteur de la poupe, & forment les deux côtés du vaisseau dans cette partie : chacune de ces allonges est liée & assujettie avec les estains, par la contre-cornière *M*, dont le milieu doit être posé sur l'écart, ou la jonction de l'estain, avec l'allonge de cornière.

On voit, dans la même figure, les chevilles qui lient ensemble toutes les pièces qui composent cette charpente.

Lorsque l'*arcasse* est ainsi toute façonnée & assemblée à terre, on l'élève tout-à-la-fois sur l'extrémité arrière de la quille, avec des *bigues*.

Il faut remarquer que depuis la lisse d'hourdi jusqu'en haut, les allonges de cornière ne forment pas la partie la plus en arrière du vaisseau, on y ajoute ensuite les allonges de poupe ou de tableau, qui sont écarvées avec les jambettes *U*, qui s'entaillent & se chevillent sur la lisse d'hourdi; le tout faisant saillie en arrière des allonges de cornière.

QQ, planche d'ouverture; bordage qui sert, pour un tems, à tenir le haut de l'*arcasse* à la même ouverture.

PP, partie de la quille du vaisseau.

S, contre quille.

TT, courbe d'étambot.

Dans les bâtimens de babord la barre d'*arcasse*, proprement dit, & quelquefois la lisse d'hourdi, tient lieu de barre de pont. (*V*E*)

ARC-BOUTANT, f. m. c'est en général toutes pièces de longueur, interposées entre deux points sur lesquels portent leurs extrémités, pour les empêcher de se rapprocher. Les boute-hors de voiles sont des *arcs-boutans*. On appelle *arcs-boutans* des matéreaux ferrés par un bout, avec lesquels on se pousse au large de bâtimens, glaces ou autres objets dont on craindroit l'abordage. Ce sont aussi des *arcs-boutans* que l'on emploie dans les hunes pour pousser au large, des calhaubans auxquels on veut donner plus d'épatement, pour le soutien des mâts de hune. Dans la construction d'une courbe de fer, il entre un *arc-boutant* qui va d'une de ses branches à l'autre, pour maintenir l'ouverture de son angle. (*V***)

ARC-BOUTANT *ferré*. *Voyez* BOUT-DE-HORS. (*V***)

ARCEAUX *ou* GUÉRITES, (*terme de galère*.) pièces de sapin qui se vont insérer dans la *flèche* par un bout, & dont l'autre porte sur le *bandinet*. Elles forment, par leur courbure, le *berceau* de poupe. (*B*.)

ARCENAL *ou* ARSENAL *de marine*, c'est un enclos où est compris un port de mer appartenant au gouvernement, où il tient ses vaisseaux, & tout ce qui est propre à les construire, à les conserver, à les armer, les désarmer, les radouber.

Il y a, dans un *arcenal*, un magasin général qui, avec ses dépendances, contient tous les effets du roi : ces dépendances sont un magasin particulier de cordages, des emplacemens pour y conserver les bois de construction ou de mâture, soit sous l'eau, soit sous des hangars, une salle d'armes, *&c*.

Il y a des atteliers, tels que voilerie, garniture, corderie, tonnellerie, forges grandes & petites, manufacture de toiles à voiles, menuiserie, sculpturerie, peinturerie. On y trouve des bassins ou formes pour les constructions, refontes, radoubs, ou carenage des vaisseaux; des cales, aussi pour constructions de vaisseaux, ou de chaloupes, canots, pontons, chalans, *&c*. pour assemblage de mâture. Le port y est bien à l'abri, & a une très-grande profondeur d'eau; il est couvert de vaisseaux de tous rangs, de frégates, corvettes; de toute sorte de bâtimens pour leur service, soit pour les abattre en carène, soit pour leurs armemens, tels que pontons, gabares, chalans, citernes, allèges de toute espèce; d'autres bâtimens, ou machines flottantes, pour son entretien & sa conservation, comme machines à curer, gabares à vase, bateaux à pompe; il y a aussi à terre des pompes d'incendie, une machine à mâter, des magasins à poudre. Il y a un parc en particulier pour les vivres, où l'on conserve les vins, eaux-de-vie, farines, légumes, ainsi que le pain & les salaisons qu'on y fabrique, où l'on tient les bestiaux, le bois de chauffage, *&c*.

Nous avons en France plusieurs *arcenaux* de marine, particuliérement ceux de Brest, Toulon, Rochefort, dans lesquels est départie toute la marine composée d'officiers de marine, proprement dits, qui montent les vaisseaux, d'officiers chargés de la direction des détails des opérations, & de tous les mouvemens du port; d'autres qui commandent les troupes, & d'autres chargés particuliérement de la comptabilité; d'une quantité prodigieuse de commis, maîtres, matelots, soldats, ouvriers de toute espèce.

On sent que la régie de toutes les opérations d'un *arcenal*, son administration, la comptabilité des richesses immenses qu'il renferme, sont un objet d'une extrême importance. La direction des opérations & la comptabilité forment deux parties très-distinctes : les officiers du port & les ingénieurs-constructeurs sont l'ame des opérations : la comptabilité appartient naturellement aux intendans & commissaires : ceux-ci ont eu long-tems l'administration générale, avec la qualité d'*officiers d'administration* : aujourd'hui la direction des travaux est entre les mains des officiers militaires de la marine.

Au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776, pour chaque département de Brest, Toulon, Rochefort, il y a, sous les ordres du commandant;

Un directeur-général de l'*arcenal* :

Un directeur & sous-directeur des constructions, capitaines de vaisseaux : à cette direction des constructions sont encore attachés quatre lieutenans, quatre enseignes à Brest ; trois lieutenans, trois enseignes à Toulon & Rochefort ; les ingénieurs-constructeurs en chef, ordinaires, sous-ingénieurs & élèves-constructeurs ;

Un directeur du port, capitaine de vaisseau ; un sous-directeur, capitaine de port : à cette direction sont attachés, les lieutenans, enseignes & aides de port :

Un directeur & un sous-directeur d'artillerie, capitaines de vaisseaux : à cette direction sont attachés des officiers d'artillerie, tous officiers de la marine.

Ces officiers dirigent les opérations ; mais l'intendant &, sous ses ordres, les commissaires des ports & *arcenaux* les suivent, relativement à l'emploi des matières & du tems des ouvriers, qui ne peuvent se trouver sur les chantiers & atteliers, que sur billets signés d'eux. (*V***)

ARCHE *de pompe*, s. f. *Voyez* ARCHIPOMPE, qui en dérive par corruption. (*V***)

ARCHERS *de marine*, sorte de milice sous les ordres de l'intendant, composant la prévôté de la marine. Ils ont, à leur tête, un prévôt & un exempt ; ils arrêtent & conduisent les malfaiteurs soumis à la jurisdiction de l'intendant : au surplus, il y en a toujours un certain nombre, d'ordonnance dans son hôtel, pour porter ses ordres. Ils ont pour uniforme, habit bleu, parement, doublure, veste & culottes rouge, boutons argentés, chapeau bordé d'argent ; & une bandoulière avec les armes du roi : ils sont armés d'une épée & d'un mousqueton. (*V***)

ARCHIGRESLIN, s. m. les *archigreslins* seroient des cordages commis trois fois, ou que l'on obtiendroit en commettant des *greslins* : mais ils ne sont pas en usage que je sache. (*V***)

ARCHIPEL, ARCHIPÉLAGE *ou* ARCHIPÉLAGUE, s. m. (le premier est le seul bon) c'est un assemblage de plusieurs isles. On nomme *archipel* simplement, & comme par excellence, l'assemblage d'isles comprises, dans la Méditerranée, entre l'Asie mineure d'une part, la Morée & la Grèce de l'autre. Pour les autres *archipels*, les plus considérables d'Europe sont les Orcades, les isles Sheltand, les isles Westernes & les Sorlingues. Ceux d'Asie sont les Maldives, les Laquedives, les Moluques, les Philippines, les isles du Japon, les isles Marianes, *&c.* Pour l'Afrique, les isles Canaries, les isles du Cap-verd, & l'*archipel* du nord & du nord-est de Madagascar. Pour l'Amérique, les Antilles, les Lucayes. Il y a dans la mer Pacifique plusieurs autres *archipels* *Voyez* le *Voyage de M. Bougainville autour du monde*, & le *Recueil* de ceux des Anglois. (*B.*)

ARCHIPELAGE *ou* ARCHIPÉLAGUE, s. m. *Voyez* ARCHIPEL. (*B.*)

ARCHIPOMPE, s. f. tambour pratiqué dans la cale des bâtimens, & où sont renfermées les pompes ; cet encaissement les met à l'abri des abordages des pièces à l'eau, au vin & des autres choses qui pourroient les endommager, & donne d'ailleurs la facilité de les visiter ; on y pratique en haut une ouverture, & le long de ses parois des taquets de marche, ou une échelle, pour descendre jusqu'au fond du vaisseau. Dans les vaisseaux de ligne, indépendamment de l'*archipompe*, qui renferme aussi le pied du grand mât, il y a des pompes & une *archipompe* de l'arrière, passant par les soutes à pain & à poudre : c'est-là qu'est le fanal qui éclaire ce dernier endroit. L'*archipompe* au surplus, dans les vaisseaux de commerce, garantit les marchandises sèches, des écoulemens d'eau qui peuvent se faire par les étambrais des mâts & des pompes, & de l'humidité qui règne toujours dans cette partie. (*V***)

ARCHITECTURE *navale*, s. f. l'*architecture navale*, ainsi que l'*architecture* des ouvrages qui se font sur terre, peut se diviser en deux parties, l'*architecture navale civile* ou *de commerce*, & l'*architecture navale militaire* ; l'une est l'art du constructeur, l'autre, la science de l'ingénieur de vaisseaux de guerre : la construction a aussi sa signification particulière : c'est, proprement dit, l'*art du charpentier de navire*.

Lorsqu'il ne s'agit que de construire des vaisseaux de commerce, de simples connoissances de géométrie élémentaire suffisent, parce que la question *faire le meilleur vaisseau de charge possible*, est peu compliquée, & presque entiérement circonscrite dans les idées & les vues particulières de celui qui fait construire, relativement au service qu'il veut tirer de son bâtiment. L'armateur en marchandises desire communément un vaisseau plein, pour qu'il puisse prendre une grande charge ; il faut sans doute qu'il gouverne : mais quant à la marche, pourvu qu'il soit, ce que l'on appelle *compagnon*, cela lui suffit. La faculté de porter la voile, ne peut guère manquer à un bâtiment chargé dans sa cale & son entre-pont, & qui n'a point ou que très-peu d'artillerie sur ses ponts & gaillards. Il y a cependant des chargemens de nature à exiger des précautions, relativement à la stabilité, tels que ceux des marchandises de très-peu de pesanteur spécifique, comme coton, laine, huile, ou d'une pesanteur spécifique très-considérable, comme plomb, fer, *&c.* mais ces précautions sont réservées aux capitaines des bâtimens ; leur destination, qui varie, ne peut être connue de celui qui les construit. Ces capitaines savent tous que ce qui leur convient le mieux, c'est d'avoir des cargaisons assorties, de manière que le peu d'espace qu'occupent les parties les plus pesantes de leur chargement, soit compensé par l'encombrement des parties les plus légères, pour être en même tems suffisamment plein & calé ; ils n'ignorent pas qu'il faut mettre les plus pesantes au fond. Lorsqu'ils sont obligés de prendre une cargaison

d'une seule espèce, si ce sont des objets légers, ils emploient, pour certains de ces objets, des moyens dignes d'admiration, afin de les réduire au plus petit espace possible; il ne faut, pour s'en convaincre, que voir estiver des laines ou du coton; au surplus, dans ce cas, ils prennent un peu de lest: si ce sont des objets pesans, comme du plomb ou du fer, ils ne les embarquent pas sur le fond du vaisseau; ils les établissent sur une espèce de plate-forme, à une certaine élévation; sans cela les mouvemens de roulis & de tangage, trop vifs, les mettroient dans le cas de démâter.

Le constructeur ne pouvant entrer en considération du chargement, n'a donc besoin d'autres connoissances que celles nécessaires pour pouvoir réduire quelques plans, aux dimensions qui lui sont prescrites; pour donner des hauteurs de cale & d'entre-pont convenables aux objets en futaille, pour lesquels quelques pouces de moins, peuvent faire perdre l'arrimage d'un plan; pour donner le plus de grace à son navire qu'il est possible, relativement à la dépense que l'on veut y faire: c'est une enseigne, qui attire les affréteurs; pour les emménager commodément, & avec beaucoup d'intelligence dans l'économie des espaces: un vaisseau logeable est dans le cas de trouver une partie de sa dépense, en s'attirant des passagers. Si le constructeur remplit toutes ces conditions avec habileté, il est vraiment *architecte de vaisseau*, & on ne peut lui refuser de le placer parmi les artistes distingués.

D'ailleurs c'est à lui à déterminer l'échantillon des pièces, & la force de sa construction, suivant les circonstances & la qualité des bois qu'il emploie: on construit plus légérement en Provence que dans les ports du Ponent, parce qu'on n'y fait point de vaisseaux pour l'échouage, & que d'ailleurs les bois y sont d'une qualité excellente: il doit avoir attention au choix des bois, à leur économie, à faire de bonnes liaisons, *&c.* ceci rentre dans la construction proprement dite: dans l'exécution, le constructeur devient charpentier, sinon de la main, au moins de la tête.

Quant à l'*architecture navale militaire*, elle exige, de la part de l'ingénieur qui la professe, appellé par l'ordonnance *ingénieur-constructeur de la marine*, les connoissances les plus profondes en géométrie, en méchanique, & dans les parties les plus importantes de la physique: lorsqu'il est armé, un génie observateur, un génie qui sache sonder la nature. La difficulté de cette construction provient du poids considérable de l'artillerie, placée dans les hauts & au plus haut qu'il est possible du vaisseau, qui doit avoir ce que l'on appelle une belle batterie: ces hauts d'ailleurs, ou les œuvres-mortes, ne peuvent manquer de peser beaucoup par eux-mêmes, parce qu'il faut que leur charpente soit proportionnée au poids de l'artillerie qu'elle doit supporter, & d'un autre côté qu'elle forme, ainsi que le bastingage, un abri, le plus impénétrable qu'il se peut, au feu de l'ennemi. On pourroit faire, en partie, un sacrifice de sa sûreté & de la solidité de la bâtisse, pour donner des qualités au bâtiment; & on le fait assez communément pour les corsaires: si, d'une part, on y est moins à l'abri, de l'autre, les affaires sont plutôt terminées avec un vaisseau qui a des avantages de marche & de facilité de manœuvre: on y est plus exposé; mais on l'est moins long-tems; & quant à la solidité, pourvu qu'un pareil bâtiment fasse le tems de la guerre, il a été bien malheureux, si le profit de ses courses ne rend pas insensible la perte de son peu de durée: mais quant aux frégates, & principalement aux vaisseaux du roi, faits pour combattre obstinément, & pour un service qui n'est pas borné au tems de la guerre, on a des règles à cet égard, dont il ne doit pas être permis de s'écarter: ce sont des données dans la question.

Il faut d'ailleurs que ces vaisseaux aient assez de grandeur de cale, pour embarquer des vivres & des munitions de guerre pour un long tems, & un nombreux équipage: autre donnée dans le problème.

Le poids de coque, d'après les règles dont je viens de parler, celui de la mâture, du gréement, *&c.* sont pareillement des constantes.

Sur ces données, est établi le problème de méchanique, le plus beau & le plus intéressant qui se puisse proposer: *faire le meilleur vaisseau de guerre possible.*

Il ne faut point dissimuler que l'on ne soit encore fort loin de pouvoir résoudre cette question dans toute son étendue, parce qu'il nous manque un élément essentiel, la connoissance de la *manière dont le fluide agit sur les corps qui s'y meuvent.* On peut faire immanquablement, & d'après des principes certains, un vaisseau qui ait de la batterie & de la stabilité contre des efforts méchaniques; on peut lui donner aussi toutes les qualités qui résultent d'une bonne construction (ce mot restreint dans les bornes que je lui donne); mais on ne peut garantir absolument de lui donner l'avantage de la marche, ni une sorte de stabilité sous voile, à laquelle on n'a jamais beaucoup pensé: ceci m'entraîneroit dans une discussion géométrique, où il ne m'est pas permis d'entrer, d'après les bornes où je suis renfermé par la nature de cet ouvrage; il faut la chercher dans le *Dictionnaire de Mathématique.*

Au moyen de ce que la plus belle partie de la science de l'ingénieur de vaisseaux de guerre, est encore en systême, cela réduit l'effet de ses connoissances à un usage journalier, qui ne répond pas à leur étendue; & on est obligé de convenir qu'un homme ordinaire, peut faire de bons vaisseaux ordinaires. Mais s'il y a encore tant de chemin à faire dans l'art de les construire, où doit-on s'attendre de trouver des personnes capables de faire avec succès quelques pas dans cette carrière,

finon parmi de véritables ingénieurs qui, fachant tout ce qui fe fait de nos jours fur cet objet intéreffant, l'aient fans ceffe fous les yeux? Qu'on les choififfe bien; qu'on les encourage; qu'on les envoie à la mer, à la guerre, pour qu'ils y puiffent voir les chofes par eux-mêmes: c'eft le moyen d'avoir un corps éclairé dont la lumière, avec le tems, perce dans la plus profonde obfcurité de l'art. (*V* * *)

ARCHITRAVE, f. f. pièce ornée d'une moulure qui termine le bas du tableau du vaiffeau, & fur laquelle repofent les termes: ce mot n'eft plus en ufage: cette pièce s'appelle la *liffe des petites foles*. (*V* * *S*)

ARCQUER, v. n. il fe dit du vaiffeau; *contracter de l'arc*. *Voyez* Arc. (*V* * *)

ARCTIQUE, adj. on nomme ainfi le pole du ciel qui eft auprès de la conftellation qu'on nomme *la petite ourfe*. Ce mot vient du grec *arktos*, qui fignifie une ourfe. Ce pole fe nomme auffi *nord, feptentrional & boréal*. (*B.*)

ARDENT, adj. un vaiffeau eft *ardent*, quand il a beaucoup de difpofition à venir au vent contre fon gouvernail, & l'effet de fes voiles d'avant; en général, les vaiffeaux font *ardens* quand il furvente, ou qu'on leur fait porter trop de voiles dans les routes obliques, parce que la réfultante de l'effort de l'eau fur la carène & celle du vent dans les voiles qui feroient dans le même plan vertical, le vaiffeau n'ayant pas trop d'inclinaifon, s'éloignent lorfqu'elle augmente, de manière que la direction de la réfultante de l'effort du vent dans les voiles, paffe fous le vent de celle de l'eau, & ces deux forces n'étant plus en oppofition, cela occafionne un mouvement de rotation qu'il faut arrêter, lorfque l'effet du gouvernail n'y fuffit pas, en larguant les écoutes d'artimon & d'autres voiles de l'arrière, & en traverfant les focs, enfin, en faifant tout ce qu'il eft néceffaire pour porter le centre de la voilure plus de l'avant: au furplus, quand on a arrêté l'aulofée, il vaut mieux ferrer partie des voiles hautes qui faifoient trop incliner, & avoir toutes fes voiles baffes bordées de l'avant à l'arrière; & fi le bâtiment n'a pas par lui-même le défaut d'être *ardent*, il gouvernera bien ainfi. S'il eft naturellement *ardent*, il faut paffer des poids de l'avant à l'arrière; en donnant beaucoup de différence de tirant d'eau de l'arrière à l'avant, on corrige ce défaut. (*V* * *)

Ardent, f. m. *Voyez* Feu *S. Elme*. (*B.*)

ARDES, f. m. (*terme de galère.*) ce font deux pièces de bois qui répondent à ce qu'on appelle *cornières* ou *eftains* fur les vaiffeaux; elles ont huit pieds de long, cinq pouces & demi de large, & quatre pouces d'épaiffeur. (*B.*)

ARER, v. n. vieux mot qui a fignifié *chaffer fur fon ancre*. (*V* * *S*)

ARÊTE, f. f. une pièce de bois eft à *vive-arête*, quand fes angles font bien marqués, après qu'elle eft équarriée; c'eft auffi tout angle plan que l'on peut appercevoir fur la furface d'un corps quelconque. (*V* * *B*)

ARGANEAU, f. m. Organeau, c'eft en général un gros anneau ou une boucle de fer, qui tourne dans un piton de fer forgé fur l'*arganeau*, & ces deux pièces enfemble font l'*arganeau* proprement dit; ainfi on appelle *arganeau d'ancre*, la boucle dans laquelle paffe le cable pour faire l'entalingure. *Arganeaux de canons*, ceux qui font placés dans le bord, des deux côtés de chaque fabord, & fur lefquels on frappe les bragues des canons; on donne le même nom à ceux qui font fous le derrière de chaque affût, fur les ponts des vaiffeaux, fur les hiloires du milieu, vis-à-vis des fabords, parce qu'ils fervent à crocher les palans de retraite des canons: *arganeaux de fabord*, ceux qui font dans les mantelets pour fermer les batteries bien folidement. On met encore des *arganeaux* au-deffus des fabords des batteries baffes, dans les ferres, pour tenir les canons à la ferre; on en place en outre fur les ponts pour faifir les bateaux, pour mettre fur des coffes, les boffes à fouet & à bouton qui fervent à boffer les cables, & dans une infinité d'endroits pour crocher & eftroper des poulies de manœuvre, &c. (*V* * *B*)

Arganeau, f. m. *Voyez* Davier *ou* David. (*B.*)

Arganeau *de groupis*, f. m. (*terme de galère.*) chaque *arganeau de groupis* eft une pièce de bois, chêne ou orme, comme pour l'*arganeau* de ferpor. Chacun d'eux eft placé fur le tambouret; l'un à tribord & l'autre à babord. Ces pièces font pour l'ordinaire de bois courbé naturellement. Elles ont à leur gros bout, qui eft en dehors, une échancrure pour y placer le *groupis*, qui fert à hiffer le *gaviteau* ou *bouée*. Cette manœuvre revient à celle qu'on nomme fur les vaiffeaux, *lever l'ancre par les cheveux*. Chaque *arganeau de groupis* a 5 pieds de long, 7 pouces en quarré au gros bout & 4 au petit. (*B.*)

Arganeau *de ferpor*, f. m. (*terme de galère.*) chaque *arganeau de ferpor* fait fur une galère l'office d'un boffoir fur nos vaiffeaux, excepté que l'*arganeau de ferpor* fe renverfe pour embarquer l'ancre dans la galère: 4 pieds & demi de long, 9 pouces en quarré au gros bout, qui eft en dehors, & 5 à l'autre. (*B.*)

ARGONEAU. *Voyez* Arganeau. (*B.*)

ARGOUSIN, f. m. homme chargé de la chiorme des galères, & qui en répondoit. Il payoit au roi 200 liv. pour chaque forçat qui s'évadoit. Maintenant qu'il n'y a plus de galères en France, & que les forçats, logés dans la maifon de force nommée *Bagne*, ne fervent plus qu'à terre, l'*argoufin* eft chargé du même foin dans l'intérieur du bâtiment. (*B.*)

Argousin, (*fous-*) f. m. *Voyez* Sous-argousin. (*B.*)

ARJAUD *ou* Orgeau, f. m. (*terme de galère.*)

c'eſt, dans l'idiôme levantin, la barre du gouvernail. (*B.*)

ARISER. *Voyez* Amener *les vergues*. (*B.*)

ARIVOUER. vieux mot, rivage d'un facile abord. (*B.*)

ARMADILLE, ſ. f. on appelle ainſi un certain nombre de vaiſſeaux de guerre, comme ſix ou huit, depuis vingt-quatre juſqu'à cinquante pièces de canon, qui forment une petite flotte, que le roi d'Eſpagne entretient dans la nouvelle-Eſpagne, pour garder la côte, & empêcher que les étrangers n'aillent négocier avec les Eſpagnols & les Indiens. Cette flotte a le pouvoir de prendre même tous les vaiſſeaux eſpagnols qu'elle rencontre à la côte, ſans permiſſion du roi.

La mer du ſud a ſon *armadille*, de même que celle du nord; celle-ci réſide ordinairement à Carthagène, & l'autre à Callao, qui eſt le port de Lima. (*V* Z*)

Armadille, c'eſt auſſi une eſpèce de petit vaiſſeau de guerre, dont les Eſpagnols ſe ſervent dans l'Amérique. (*V* Z*)

ARMATEUR, ſ. m. c'eſt le titre du négociant qui fait des armemens de vaiſſeaux pour le commerce & la guerre. (*V* B*)

Armateur, ſ. m. ce mot ſignifie auſſi le vaiſſeau qui eſt armé en courſe, & qui fait la guerre aux ennemis de l'état pour ſon propre compte. *Voyez* Corsaire. (*V* B*)

ARMECH ou Armet, ſ. m. nom collectif qui exprime les *ancres*, *cables* & *grêlins* employés à fixer ou *amarrer* un bâtiment dans une rade. On dit, dans ce ſens, qu'un bâtiment eſt bien ſur ſon *armet*, lorſque, préſentant bien le bout au vent, il ne fatigue pas. Sur les galères changer l'*armet*, c'eſt changer de côté le cable ou le grêlin, lorſque le vent a changé. (*B.*)

ARMÉE *navale*, ſ. f. c'eſt une *armée* de mer, compoſée de pluſieurs eſcadres ou diviſions. (*V***)

ARMEJA ou Armejer, v. a. travailler à s'amarrer dans un port ou dans une rade, pour y être en ſûreté contre les vents ou contre les courans. On voit que ce mot & *armech*, ou *armet*, ſont dérivés l'un de l'autre. (*B.*)

ARMEMENT, ſ. m. l'action d'armer : *tel vaiſſeau eſt en armement; ſon armement eſt fini; il a fait ſon armement en deux mois*. (*V***)

ARMER *un vaiſſeau*, v. a. c'eſt le gréer, l'équiper, le pourvoir de monde, d'armes, de munition de guerre, de bouche, & généralement de tout ce qui eſt néceſſaire pour mettre en mer, ſoit pour des objets de guerre, ſoit pour des objets de commerce : *j'armai un, deux vaiſſeaux pour la côte de Guinée*, ou *pour aller en courſe*; *le roi a donné ordre d'armer dix vaiſſeaux à Breſt*.

Armer, il eſt quelquefois neutre : *j'armai avec le capitaine tel* ou *ſur tel vaiſſeau*, je m'embarquai ſur le vaiſſeau du capitaine tel, ou ſur tel vaiſſeau.

Etre *armé*, *je ſuis armé*, abſolument parlant, je ſuis employé ſur un bâtiment, on *je ſuis armé ſur tel vaiſſeau*, je fais partie de l'état-major ou de l'équipage de tel vaiſſeau.

Armer les batteaux, chaloupes ou canots, c'eſt leur donner leurs équipages & armement, pour les mettre en état de naviguer.

Armer les avirons, c'eſt les border, & les mettre en état de ſervir & nager.

Armer les canons, c'eſt y mettre le boulet, la mitraille; ainſi l'on dit, *nos canons étoient armés*, ou *chargés à boulets & à mitraille*.

Armer une priſe, c'eſt mettre du monde & un capitaine, du vaiſſeau preneur à bord d'un vaiſſeau pris. *Voyez* Amariner. (*V* B.*)

Armer ou Arma *la palamente*, v. a. (*Méditerranée*.) c'eſt diſpoſer les rames ou avirons, de manière qu'on puiſſe voguer au premier ordre. Dans les galères, où ils ſont toujours en place, la *pale* ſeulement plus ou moins élevée, au commandement d'*armer la palamente*, on ne fait que les placer dans une ſituation horizontale. Dans les chebecs, felouques & autres bâtimens à rames, pour obéir au même commandement, on met les avirons en place dans la ſituation la plus propre à mettre en état de voguer au premier ordre. *Voyez* Palamente. (*B.*)

Armer ou Arma *le prodou*, v. a. (*terme de galère*.) c'eſt faire force ſur le garant d'un palan, qui ſert à arborer le mât de meſtre & celui de trinquet. *Voyez* Prodou. (*B.*)

ARMES, ſ. f. tous les inſtrumens & machines qui ſervent à l'attaque & à la défenſe. On n'emploie ſur les vaiſſeaux que des canons du calibre de 36, 24, 18, 12, 8, 6 & 4 : le Royal-Louis a cependant ſa première batterie en canons de fonte de 48; les affûts ſont autrement faits que ceux pour le ſervice de terre (*Voyez* Affut); quant aux *armes* blanches, il y en a de particulières à la marine, comme *piques*, *demi-piques*, *coutelas*, *haches d'armes*, &c. (*V***)

Armes, (*ſalle d'*) grande pièce d'un arcenal de marine, où ſont rangées en bon état les menues *armes* des vaiſſeaux, avec ordre & ſimmétrie; on y conſerve auſſi d'anciennes *armes*, comme objets de curioſité : la *ſalle d'armes* dépend de la direction d'artillerie. (*V***)

ARMET. *Voyez* Armech. (*B.*)

ARMOGAN, ſ. m. on a laiſſé paſſer l'*armogan* : les pilotes ſe ſervent de ce mot pour dire le *beau tems*, qui eſt propre pour naviguer; il n'eſt en uſage que ſur la mer Méditerranée. (*V* S*)

ARMORIQUE, on ſait que c'eſt le nom ancien de la Bretagne, province de France; &, ſous ce point de vue, il eſt du *Dictionnaire géographique*, où il faut le chercher; mais originairement ce mot ſignifie *maritime*, & c'eſt pour cela que nous en faiſons mention ici. (*B.*)

ARMURE *de baux*, ſ. m. c'eſt, dans les baux de trois pièces, celle du milieu qui s'écarve avec les deux autres. *Voyez* Bau. (*V***)

Armure *de mâts*, s. m. jumelle de mâts. *Voyez* ce mot. (*V* * *)

ARMURIER, s. m. l'*armurier* d'un vaisseau est un officier non marinier, qui a soin des fusils & de toutes les petites armes, pour les accommoder & entretenir, sous la direction du capitaine d'armes. (*V* * *B.*)

ARONDE. (*queue d'*) *Voyez* Queue d'aronde (*V* * *)

ARONDELLES *de mer*, s. f. c'est ainsi qu'on appelle, en terme de marine, les brigantins, les pinasses, & autres vaisseaux médiocres & légers. (*V* * *S*)

ARQUER. *Voyez* Acquer. (*V* * *)

ARRAPE, impératif d'*arraper*, v. a. terme vulgaire dont on se sert sur la Méditerranée : il signifie *prends*, *reçois*, *attrape*, quelque chose qu'on envoie à la main, qu'on jette. (*V* * *S*)

ARRÊT, s. m. *embargo*, défense du souverain, du gouvernement de laisser sortir des ports de sa domination, aucun vaisseau de l'état; alors l'*embargo*, l'*arrêt* est sur les vaisseaux de la nation; on le met aussi sur ceux des nations étrangères, lorsqu'on veut les arrêter pour commencer des hostilités contre elles, ou pour user de représailles. (*V* * *B*)

ARRÊTER, v. a. *arrêter* un vaisseau dans son évolution, dans un mouvement de rotation; sous voile, on *arrête* le vaisseau qui vient trop au vent, au moyen du gouvernail ; & si cela ne suffit pas, en traversant les focs & autres voiles de l'avant, & en larguant les écoutes de celles de l'arrière; & le vaisseau qui arrive, en larguant les écoutes des voiles de l'avant, & en traversant celles de l'arrière. On *arrête* le mouvement progressif d'un navire, en mettant le vent sur les voiles, ou, dans les bâtimens de rames, en sciant les avirons. Dans les rades & ports, on remplit ces différens objets avec des grêlins, haussieres, ou autres amarres. (*V* * *)

Arrêter, v. a. l'artillerie, ou quelque chose que ce soit, pour en empêcher le mouvement au roulis & au tangage; la saisir, au moyen d'arganeau ou de taquets, & avec des cordages. (*V* * *)

ARRIERE, s. f. c'est la partie du navire comprise entre le grand mât & le couronnement; ainsi ont dit *le gaillard d'arrière*, *les voiles*, *manœuvres*, & *mâts de l'arrière*, &c. (*V* * *B.*)

Arrière, adv. *être de l'arrière d'un vaisseau*; c'est être derrière lui; ainsi l'on dit : *nous sommes de l'arrière ..... nous allons de l'arrière ..... nous passons de l'arrière .... nous demeurons de l'arrière*, pour exprimer qu'on ne va pas aussi vite qu'un autre vaisseau, & qu'il passe de l'avant; & quand on marche mieux que lui, on dit ; *il reste de l'arrière, nous le laissons de l'arrière*. (*V* * *)

Arrière. (*vent*) *Voyez* Vent. (*B.*)

Arrière-garde, s. f. c'est la partie d'une armée qui est destinée à combattre derrière le corps de bataille, dans la ligne ou ordre de combat; c'est le plus souvent le troisième officier-général de l'armée qui commande l'*arriere-garde*, ou la troisième division. (*V* * *B*)

Arrière-garde, s. f. bâtiment jugé hors de service pour la mer, que l'on double, maillete; que l'on met enfin en état de demeurer longtems sur l'eau dans le port : où l'on pratique un corps-de-garde, & que l'on amarre dans les ports du roi après le dernier poste des vaisseaux de sa majesté : ce bâtiment s'appelle l'*arrière-garde ;* la garde qu'on y établit, s'appelle aussi l'*arrière-garde :* elle arrête, ou empêche de passer, les bâtimens qui n'en auroient pas le droit ou une permission particulière; le tout, suivant sa consigne & les usages. (*V* * *)

ARRIMAGE, s. m. ce mot exprime l'arrangement de tout ce qui entre dans l'intérieur du vaisseau; mais il désigne d'une manière plus particulière, la façon dont sont arrangés dans la cale, le lest, les futailles, les quarts de viande & ceux de farine, *&c.* & c'est en ce sens que je vais traiter de l'*arrimage*.

Il est d'usage que le soin de l'*arrimage*, toujours joint avec le détail de tout le vaisseau, ne regarde point les officiers qui sont d'un grade supérieur à celui de lieutenant de vaisseau; mais c'est ordinairement au plus ancien d'eux que le capitaine le confie. Dans le bâtiment, où le second n'est point au-dessus de ce grade, c'est le second même qui en est chargé. On donne toujours le nom de lieutenant en pied, à l'officier chargé de l'*arrimage*, de quelque grade qu'il soit. Il choisit, pour travailler sous ses ordres, un contre-maître & un certain nombre de matelots, qui ne quittent point la cale, & ne sont occupés que de l'*arrimage :* & qui pendant tout le cours de la campagne, sont également chargés d'une façon particulière de tout ce qui entre dans la cale, & de tout ce qui en sort : on distingue ce contre-maître, par le nom de *contre-maître d'arrimage*, & les matelots sont distingués aussi, par le nom de *gens de la cale*.

On commence par bien nettoyer le vaisseau, décharger le vieux lest, laver, balayer & visiter les lumières, & les conduits faits pour laisser couler l'eau jusqu'aux pompes : lorsque ces précautions sont prises, on embarque le lest.

Pour un vaisseau neuf, & qui va faire sa première sortie, l'ingénieur qui l'a construit, seul, doit déterminer la quantité de lest qu'il doit prendre, & la manière dont il faut qu'il soit distribué : l'officier, chargé de l'*arrimage*, ne pourroit parvenir à en faire un bon *arrimage* sans tâtonnement, & encore est-il douteux qu'il puisse y réussir pour la premiere campagne, à moins que le vaisseau ne fût semblable à d'autres qui aient navigué, & dont on ait de bons devis d'*arrimage*. Si l'ingénieur ne peut se procurer les connoissances concernant le lest sans tâtonnement, ou plutôt sans faire quelque règle de fausse position, au moins

cet inconvénient n'a lieu que sur le papier ; & ce qui n'est rien, dans la tranquillité du cabinet, qu'un peu de travail sur un objet qui est principalement de son métier, jetteroit, & a jetté souvent pendant l'armement, dans des embarras & une confusion, qui ne peuvent causer que du retardement, & dont on ne peut attendre que des défauts, quelquefois considérables, dans la manière de naviguer du vaisseau.

L'ingénieur-constructeur fait ses vaisseaux de guerre, pour porter six mois de vivre, à moins d'ordres particuliers ; des munitions de guerre à proportion ; un certain nombre d'équipage ; une certaine artillerie, *&c.* : toutes les choses sont déterminées. Il connoît le poids de ces objets, & les espaces qu'ils doivent occuper ; il y a un usage, qu'il fait pareillement, dans la façon de les arranger, de les *arrimer*, & pour le [illegible] qu'ils doivent occuper, dont nous allons voir [illegible] qui concerne cet article. Il doit enfin ne rien ignorer de ce qui peut être nécessaire, pour se procurer le centre de gravité de système de tout le vaisseau armé. Il tient de l'expérience particulièrement, le moment que doivent avoir les vaisseaux pour résister suffisamment aux efforts, au moins hydrostatiques (*a*), qui peuvent les faire incliner. Il faut que celui qu'il construit, ait ce moment, & ses plans ne doivent ni sortir de ses mains, ni être arrêtés, qu'il n'en soit absolument assuré : pour cela il faut qu'il fasse des plans verticaux, horizontaux, & d'élévation d'*arrimage*, c'est-à-dire, des plans de l'intérieur du vaisseau, relatifs à ces plans hors membre, où il place chaque objet, comme il convient, ayant tracé d'abord la ligne de hauteur du lest, donnée par la quantité qu'il présume devoir en être embarquée, pour avoir le moment nécessaire ; ce qui fait la base de la détermination de son déplacement : il doit aussi y placer l'artillerie, la mâture, le grément.

On voit que c'est comme cela qu'on parviendra à avoir, par le calcul, le centre de gravité du vaisseau avec tout son armement, & qu'on n'a de variable que le centre de gravité du lest ; on en a supposé la quantité, on en a tracé la hauteur, relativement au rapport de la quantité du lest de fer à celle du leste de pierre, suivant ce que le port peut fournir de chaque espèce à chaque vaisseau. Il faut que l'ingénieur fasse encore une supposition ; c'est celle de l'*arrimage* de ce lest : pour l'arrangement en hauteur, c'est sans doute le lest de fer qui doit aller le premier, & le lest de pierre par-dessus : au moyen de cela, le voilà à même d'avoir le centre de gravité absolument de tout le système du vaisseau avec son armement, son équipement & son lest, d'après la supposition sur ce dernier objet ; & alors il a deux choses à observer : la première, si le moment du vaisseau est suffisant (il connoît la hauteur du métacentre) ; la seconde, si ce centre de gravité de système & celui du déplacement, le vaisseau étant à sa différence de tirant d'eau, sont dans la même verticale. Si le vaisseau pèche pour n'avoir pas assez de moment, mais qu'il lui en manque peu, & que sa forme plût tellement, que cela déterminât à quelque sacrifice, on pourroit lui augmenter la quantité de lest de fer, diminuant d'autant sur celle du lest de pierre, ce qui feroit baisser non-seulement le centre de gravité du lest, mais même celui de toute la charge. Il faudroit que cet ingénieur s'arrangeât pour déterminer ce nouveau rapport du lest de fer à celui de pierre. Mais si l'on n'est pas disposé à accorder de la faveur à son bâtiment, ou que les circonstances ne permettent pas de le faire, il faut nécessairement qu'il en rende la carène, principalement dans les fonds ; je suppose qu'il ne puisse pas toucher aux principales dimensions. On sait que cela fera baisser le métacentre, mais cela fera baisser le centre de gravité de système dans un plus grand rapport. Quant au défaut de n'avoir pas le centre de gravité de système & du déplacement dans la même verticale, ce qui donneroit au vaisseau celui de n'être pas à la différence de tirant d'eau du plan, on peut la corriger, en faisant varier la position du lest de fer de l'avant à l'arrière.

On sent que le préalable de tous les calculs dont nous venons de parler, est celui de la détermination du centre de gravité & du poids de coque, qui est long aussi, mais faisable. Il faut vérifier, après la mise à l'eau, si quelque défaut dans l'exécution n'y auroit pas apporté du changement, pour corriger en conséquence l'*arrimage* : le plus grand, feroit dans le poids : mais si on a eu l'attention que le charpentier se tienne dans les bornes de l'échantillon que l'on a arrêté, & même à le diminuer, si l'on a reconnu dans les bois que l'on emploie, plus de pesanteur spécifique que ce qu'elle est communément, on n'aura que le poids de coque que l'on avoit prévu : il n'y auroit pas d'inconvénient à diminuer de l'échantillon sur des bois plus pesans, puisque, malgré cette diminution, ils conserveroient la même force que les bois ordinaires : au surplus, il n'y a pas de mal, à cet égard, de prendre un peu de lest.

Il faut aussi que l'ingénieur du vaisseau ait des plans d'*arrimage*, pour le cas où il ne doit prendre

(*a*) J'appelle *efforts hydrostatiques*, ceux qui proviennent d'une addition ou simplement d'un arrangement de poids, qui doit faire incliner, comme lorsque pour éprouver un vaisseau de guerre à l'égard de la stabilité, on met tous les canons à bout de braque d'un côté, étant aux sabords de l'autre : j'appelle cela, dis-je, *efforts hydrostatiques*, par opposition aux *efforts hydrodynamiques* qui proviennent de la résultante de la force du vent dans les voiles, & de celle de l'impulsion de l'eau sur la carène, qui ne peuvent être déterminés d'une façon satisfaite, tenant à la question du choc & de la résistance des fluides.

que pour trois ou quatre mois de vivre ; il augmente un peu la quantité du lest, & cependant il le fait naviguer avec plus de batterie.

Si le vaisseau, malgré le soin que l'on a pris à son *arrimage*, ne se trouvoit pas exactement à sa différence de tirant d'eau, on se serviroit de la ressource du lest volant, que l'on place, ou sous la plateforme de la fosse aux cables, ou sous celle des soutes à poudre, selon l'extrémité qu'il faut faire caler; c'est aussi dans ces endroits que l'on place du lest, si le vaisseau se trouvoit n'en avoir pas assez. Si, au contraire, il arrivoit que le vaisseau fût trop calé en grand, qu'il n'eût pas conservé assez de batterie, on ne rempliroit pas les futailles vuidées dans les premières consommations, comme cela se pratique ordinairement.

On est dans l'usage de laisser quelque distance entre la carlingue & le lest de fer; cette coutume augmente sans doute le moment d'inertie, & par conséquent rend les mouvemens des roulis moins vifs : cependant il faut bien se garder de la suivre pour les vaisseaux qui n'ont que bien juste la stabilité nécessaire, car elle exhausse le centre de gravité du lest.

Avec de l'attention & des connoissances, il n'est plus possible d'être trompé sur la quantité de lest, non plus que sur les poids des autres objets que l'on embarque : la meilleure balance, c'est le déplacement du vaisseau; on ne peut y rien recevoir à bord sans le faire caler, sans en augmenter le déplacement d'une quantité facile à connoître, avec une *échelle de solidité;* l'usage en est simple pour des officiers instruits : comme il dépend de l'exactitude dans les tirans d'eau, & que le clapotage y jette toujours un peu d'incertitude, il seroit bon de se les procurer en-dedans du vaisseau par des moyens dont je parlerai au mot Tirant *d'eau*.

On doit avoir attention, lorsque l'on embarque le lest de pierre, de mettre en-dehors du vaisseau un prélat, qui prenne depuis le sabord, par où on le fait passer, jusques dans le bâtiment qui l'apporte, afin qu'il n'en tombe point à la mer entre les deux bâtimens, ce qui, à la longue, pourroit gâter le port. On met aussi des planches en-dedans du vaisseau, appuyées sur les seuillets de ce même sabord, par lequel on embarque le lest, & sur lesquelles on fait courir les mancs pleines, jusqu'au grand panneau : à mesure qu'on le jette dans la cale, les matelots ont soin de l'étendre avec des pêles, & de le placer, comme on a déterminé de le faire, soit en avant, soit en arrière.

Les matelots, qui étendent à droite & à gauche, dans la cale, le lest qu'on y jette, s'assurent de la distribution exacte qu'ils en font, à l'aide d'une ligne verticale que l'on trace sur une des épontilles, & d'un fil à-plomb attaché au haut de cette même épontille. On pose une règle sur le lest, & avec un grand niveau, pareil à ceux des charpentiers, on s'assure s'il est bien horizontal; &, quant à sa position sur l'avant & sur l'arrière, on la dirige en examinant souvent le tirant d'eau : il faut pour cela avoir attention que le vaisseau ne soit pas surchargé d'aucun poids qui puisse rendre cet examen faux & inutile ; & si l'on ne peut s'en débarrasser tout-à-fait, au moins doit-on en diminuer l'inconvénient, en le plaçant vers le centre du vaisseau.

Lorsque le lest est embarqué & distribué, on doit prendre le tirant d'eau du vaisseau, tant de l'avant que de l'arrière, & en garder la note, afin de s'en tenir à ce même tirant d'eau, si le vaisseau s'est bien comporté à la mer, ou de le changer, si l'on juge qu'il étoit désavantageux. Au retour de la campagne, on doit communiquer cette note, avec toutes les autres remarques faites sur le vaisseau, afin que ceux qui le monteront par la suite, puissent en profiter : c'est au contrôle du port que l'on fait ce dépôt. Le lest arrangé, on travaille à l'*arrimage* des futailles; on se règle pour la quantité que l'on doit en prendre, sur le nombre d'hommes d'équipage que l'on a, sur les traverses que l'on a à faire, & sur ce que la cale peut contenir. L'ordonnance fixe, dans les vaisseaux de guerre, à une barique un quart d'eau par jour, la provision nécessaire à cent hommes; & tout vaisseau, qui fait un voyage de long cours, prend, au moins, les futailles nécessaires pour soixante & dix jours d'eau. Il est essentiel, dans la façon de faire son *arrimage*, de le rendre solide, & de bien ménager l'espace : pour remplir ce dernier objet, on mesure la cale avec exactitude, en tout sens, depuis la cloison de la fosse aux cables, où on doit commencer à mettre les futailles, jusqu'à la cloison de la soute aux poudres; & comparant ces proportions avec celle des futailles, on se détermine au choix & à l'arrangement que l'on juge les plus avantageux : c'est aussi, sur cet examen, que l'on pose une cloison, dont l'usage est de séparer l'eau du vin, & qui forme deux cales, dont celle de l'arrière, destinée pour le vin, est sans communication avec la grande cale, ou cale à l'eau; cette cloison s'appuie ordinairement sur l'avant du faux bau, qui est le plus près en arrière de la cloison de l'archipompe qui fait face à l'avant du vaisseau : cependant ce qui doit servir de règle, c'est de la placer de sorte qu'on ne perde point de place, & qu'il ne reste point de vuide inutile entre le dernier rang de futailles & la cloison. On est au surplus guidé, pour tous ces objets, par les plans d'*arrimage*, quand l'ingénieur en a fournis.

On embarque les futailles à l'eau vuides, & on les descend dans la cale avec les palans d'étai & le bredindin. La longueur des futailles se met dans le sens de la longueur du vaisseau, & on commence à placer celles qui doivent toucher la cloison de la fosse aux cables. La largeur du vaisseau à cet endroit, détermine si le nombre des futailles

qui

qui doivent former ce premier rang, eſt pair ou impair; s'il eſt pair, c'eſt l'entre-deux de deux pièces, qui répond au milieu du vaiſſeau; s'il eſt impair, on poſe la première pièce au milieu même du vaiſſeau, & on met les autres à droite & à gauche, juſqu'à toucher les deux côtés; on met des pieces plus petites aux extrémités du rang, ſi le vaiſſeau, étroit dans cet endroit, ne permettoit pas d'en mettre de même groſſeur, ou ſi les façons élevoient les deux dernières futailles, plus que les autres. Toutes ces futailles doivent être enfoncées dans le leſt, de quelques pouces de profondeur, afin qu'elles ſoient mieux aſſujetties, & on en braie cette partie, pour qu'elle ne participe point à l'humidité du leſt : on appelle cela *les engraver*; il faut que le trou de la bonde ſoit bien au-deſſus; que chaque pièce ne ſoit pas plus élevée de l'avant que de l'arrière; qu'aucune d'elles ne ſe dépaſſe ni en hauteur, ni par les bouts, & que toutes ſe touchent par le ventre, ſans ceſſer d'avoir leur longueur parallèle à la longueur du vaiſſeau. On les place dans cette ſituation, à l'aide de deux bouts de cordage, paſſés ſous la futaille en avant & en arrière, avec leſquels on peut la ſoulever, pour avoir la facilité de retirer ou d'avancer le leſt qui eſt deſſous; puis on s'aſſure qu'elles l'ont acquiſe avec la règle & le niveau. A meſure que chaque pièce eſt en place, on l'appuie avec des cailloux du leſt, juſqu'à ce que le premier rang étant fini, on viſite de nouveau ſi toutes les pièces ſont bien dans la ſituation où elles doivent être : alors on met entre les futailles, tant par-deſſus que par-deſſous, de petits rondins de bois, ou des bûches fendues & taillées exprès, qui rempliſſent exactement le vuide occaſionné par leur rondeur ou bouge. Ce bois porte le nom de *bois d'arrimage*; il eſt uniquement deſtiné à cela; on le choiſit droit, & on lui donne peu de longueur, parce qu'il en eſt plus commode, & plus propre à remplir ſon objet. Entre la dernière pièce & le côté du vaiſſeau, il faut mettre le plus de bois que l'on peut, pour bien affermir toutes les futailles, & leur ôter tout moyen d'acquérir du jeu par les roulis du vaiſſeau.

Quelques perſonnes veulent laiſſer un pouce ou deux d'intervalle entre les futailles, de crainte qu'elles ne s'écraſent dans les roulis, & elles ne les affermiſſent que par les bois qu'elles mettent entre deux : mais cette méthode paroît mauvaiſe; on perd du terrain; & les pièces, au contraire, ſemblent moins bien aſſujetties; car ſi le bois n'eſt pas mis avec force entre elles, elles peuvent acquérir du jeu, alors elles ſe choqueront, & courront bien plus de riſque que ſi elles ſe touchoient.

Le premier rang fini, on en fait un ſecond. Quelques-uns veulent que les pièces du ſecond rang correſpondent à celles du premier, d'autres veulent que le centre de chaque pièce réponde à l'entre-deux des pièces du premier rang : la première méthode eſt plus généralement ſuivie; cependant on doit ſuivre celle qui procurera le plus de place, & l'on doit pour cela conſulter, à chaque rang, la largeur du vaiſſeau, qui varie. On continue ainſi à faire des rangs, toujours avec les mêmes précautions que l'on a employées pour le premier, juſqu'à la cloiſon qui ſépare les deux cales; quelquefois on eſt obligé de placer les futailles d'auprès de l'archipompe, dans un ſens contraire à celui des autres futailles, c'eſt-à-dire, de les placer, leur longueur ſuivant la largeur du vaiſſeau : on appelle cette façon-là, dans quelques endroits, *arrimer en breton*.

La ſomme de tous ces rangs s'appelle *plan* : & le plan dont on vient de ſuivre le détail, ou le moins élevé qui porte immédiatement ſur le leſt, s'appelle *premier plan*. Les futailles, qui compoſent le premier plan, ſont ordinairement, dans les gros vaiſſeaux, des pièces de quatre; dans les frégates, des pièces de trois; & dans les corvettes, des pièces de deux : cette règle n'eſt cependant point invariable.

Il y a eu des bâtimens dans leſquels, par un défaut de conſtruction, on ne pouvoit point mettre de leſt de l'avant ou de l'arrière; alors on met des fagots au fond du vaiſſeau, ſur leſquels on arrime les futailles, parce qu'elles ne ſeroient jamais auſſi ſtables, ſi elles portoient ſur le vaigrage même. Quelquefois auſſi, lorſqu'on craint moins de charger le bâtiment ſur l'avant que ſur l'arrière, on commence l'*arrimage* par l'arrière, parce qu'en plaçant les futailles, on pouſſe toujours un peu de leſt vers le côté oppoſé à celui par lequel on commence à arrimer. Une attention plus importante eſt de voir quelquefois, ſi l'on peut ſe paſſer des foſſes aux cables, & de commencer alors l'*arrimage* à la foſſe aux lions; dans ce cas, on met les cables ſur un faux pont, qui porte ſur les faux baux : cette méthode n'eſt point toutefois exempte d'inconvéniens, il en réſulte que les cables ſont plus difficiles à manier, & qu'ils ſont ſujets à être gâtés, par l'eau que l'on eſt dans la néceſſité de prendre & de mettre dans la cale, & dont il eſt preſque impoſſible de garantir les cables. On peut gagner auſſi du terrein, en engravant les futailles juſqu'à la bonde; il faut alors avoir l'attention de les brayer entièrement, pour les préſerver de l'humidité du leſt.

Le premier plan étant fait, on remplit les futailles d'eau; on n'attend même point toujours pour cela, que le plan entier ſoit fini. On ſe ſert, pour remplir les futailles, d'une manche quelquefois de cuir, mais plus ordinairement de toile, ſoutenue par les quatre coins à deux barres de cabeſtan, miſes en travers du panneau du milieu ſur le ſecond pont, la manche deſcend dans la cale par le grand panneau, & un matelot en introduit le bout, conſécutivement dans chaque

futaille; on soutient la manche avec des planches, dans les endroits où elle s'appuie, afin de lui donner une situation plus droite, qui facilite à l'eau de couler, & l'empêcher de se crever sur les inégalités du bois d'*arrimage*; on a soin encore de mettre une mane à l'embouchure de la manche, pour qu'il n'y tombe aucune ordure. L'eau est apportée à bord dans des bariques, que l'on hisse dans le vaisseau avec les palans d'étai; on appuie ces bariques sur les deux barres de cabestan qui soutiennent la manche, & on les vuide ainsi directement dans la manche. La position du palan d'étai, perpendiculaire au grand panneau, appelle les bariques que l'on hisse, à cette même direction, & elles s'y rendroient avec une vitesse dangereuse, dès qu'elles viennent à parer le bord, & à pouvoir s'échapper au-dessus du passavant, si l'on n'y remédioit par un cordage que l'on appelle *trape*, que l'on amarre de l'arrière aux grands haubans ou à quelque taquet, & qui se rend sur le gaillard d'avant, où un matelot le retient, après lui avoir fait faire un tour ou deux sur un taquet ou une jambe de chien : ce cordage retient la barique, & elle ne peut se rendre à son appel, qu'à mesure que l'on file de la trape. Cette façon d'embarquer l'eau est la plus usitée, quoique la plus pénible & la plus longue, parce qu'on ne peut s'en procurer de plus commode dans la plupart des ports; lorsqu'on le peut, on se sert de citernes flottantes, qui contiennent depuis trente jusqu'à cinquante tonneaux d'eau; elles accostent le vaisseau, & par le moyen de pompes aspirantes & foulantes, dont elles sont munies, on fait passer l'eau dans les futailles. Quelquefois le vaisseau va s'amarrer auprès d'une fontaine, & on fait venir l'eau à bord, à l'aide d'une manche amarrée sur le robinet de la fontaine : ce dernier moyen sur-tout est extrêmement avantageux, parce qu'il est très-expéditif, & ne donne nulle peine. Aussitôt qu'une pièce est pleine, on cloue par-dessus la bande un morceau de toile à voile, pour tenir lieu de tampon. Avant de travailler au second plan, on visite si les pièces du premier n'ont point coulé, pour y remédier ou les changer.

Ce premier plan fait, on travaille à faire le second, c'est-à-dire, à placer d'autres futailles par-dessus celles qui portent sur le lest. Quelquefois les pièces du second plan sont aussi grosses, que celles du premier, quelquefois elles sont plus petites : cela dépend de la hauteur de la cale, & de la quantité d'eau qu'il faut embarquer; en général, plus les pièces sont grosses, & moins on perd de place. On commence le second plan par l'avant, & on pose les pièces, ou directement sur la bonde de celles du premier plan, ou bien dans l'entre-deux des pièces, suivant le terrain, qu'il faut toujours ménager. On observe d'ailleurs pour ce second plan, exactement les mêmes précautions que pour le premier; & c'est avec le bois d'*arrimage* qu'on les appuie, & qu'on leur donne la situation qui convient. Si ce second plan ne suffit pas, on en fait un troisième.

Les futailles pour le vin, s'arriment dans la cale au vin, de la même manière que l'on a arrimé celles qui contiennent l'eau : on les engrave dans le lest, ou on répand au fond de cale, des fagots sur lesquels elles portent; on les accore avec du bois d'*arrimage*, & on leur donne la même situation horizontale, *&c.* Pour les remplir, on se sert d'une manche de cuir placée au-dessus du panneau de la cale aux vivres, comme on a placé celle de l'eau au-dessus du grand panneau; on hisse à bord les bariques de vin que l'on a prises au magasin, & on les vuide dans la manche, dont le bout descend dans la cale, & est introduit consécutivement dans chaque futaille; on l'appuie sur des planches, pour qu'elle ne se crève point sur les inégalités du bois d'*arrimage*, & on place des gens sûrs à l'embouchure de la manche, dans les entre-ponts par où elle passe, & dans la cale, pour empêcher que l'on ne prenne du vin, ou que quelqu'un ne perce la manche; & avertir si elle couloit : un officier inspecte toujours ce travail. Pour ne point perdre de vin, en changeant la manche d'une futaille à l'autre, on met un trévire au bout de la manche, pour la mieux serrer qu'avec la main. Ce trévire est une corde qui entoure la manche, par le moyen de laquelle on peut la serrer, en tordant cette corde avec force, à l'aide d'un morceau de bois; on bouche les pièces, aussi-tôt qu'elles sont pleines, avec un tampon de liège, & on cloue par-dessus une plaque de fer-blanc. Cette façon d'embarquer le vin est sujette à l'éventer; aussi, lorsqu'on n'est point trop pressé dans son armement, on descend les bariques de vin dans la cale, & on les vuide dans les futailles déjà arrimées, par le moyen d'un grand entonnoir; mais cette méthode est beaucoup plus lente; on ne peut guère cependant se dispenser de s'en servir, lorsque le vin a peu de corps, ou est suspect. Si l'on embarque de l'eau-de-vie, pour la boisson de l'équipage, on ne la fait jamais passer par la manche, mais on emploie ce dernier moyen; il est plus convenable encore de ne point du tout la transvaser, mais d'en arrimer les pièces pleines, & telles qu'elles viennent des vivres; il faut pour cela que les futailles soient bonnes & bien cerclées. Lorsqu'un premier plan de vin ne suffit pas, on en fait un second, mais toujours deux suffisent.

C'est dans la cale au vin que l'on place les quarts de farine, les quarts de viande, les bariques de fromage, celles de morue, & enfin tous les vivres de l'équipage, aux légumes & au pain près, qui ont des soutes particulières. On arrange le tout le plus convenablement qu'il est possible, pour que les choses ne se gênent pas les unes les autres, lorsqu'on veut s'en servir & les consommer, pour ménager la place, & pour

que tout soit solidement établi. La cale au vin ne s'étend pas toujours jusqu'à la cloison de la soute aux poudres : ordinairement même on fait un retranchement, que l'on appelle *cave du capitaine*, formé par une cloison mise en avant de la soute aux poudres, & qui termine la cale au vin; son nom seul désigne assez quel est son usage : elle sert aussi au capitaine, à serrer grand nombre de provisions qui lui sont nécessaires pour sa table. La cave du capitaine n'est cependant pas toujours située en cet endroit; quelquefois on la fait entre la cale à l'eau & celle au vin, des deux côtés de l'archipompe. Lorsque les quarts de farine & de lard ne peuvent pas tenir tous dans la cale au vin, on en place dans la cale à l'eau, & on a soin alors de consommer ceux-ci les premiers.

Dans l'*arrimage* de la grande cale, on doit avoir attention de réserver une place pour pouvoir y faire un échafaud, en cas de combat, pour les malades & les blessés. C'est encore dans la grande cale, au-dessus du troisième plan, & en avant, à toucher la cloison de la fosse aux cables, que l'on met le bois à brûler : on en place aussi dans tous les vuides que laissent entre elles les différentes choses, qui se placent au-dessus du troisième plan : de ce nombre sont les bariques, destinées à aller faire de l'eau dans la chaloupe, pendant le cours de la campagne, les barils de galère, *&c.* on affermit bien le tout, & on le rend inébranlable, même dans les roulis les plus forts. Il n'est pas difficile de sentir l'importance attachée à la solidité de l'*arrimage*; aussi y apporte-t-on les plus grands soins. On assure cependant qu'il y a eu des vaisseaux dans lesquels l'*arrimage* s'étoit dérangé à la mer : dans pareil cas, il faudroit chercher la relâche la plus prochaine, & remédier cependant au plutôt, & du mieux que l'on pourroit à ce contre-tems. (*V* C*)

ARRIMER, v. a. faire l'arrimage. (*V***)

ARRIMEUR, f. m. c'est celui qui est préposé à l'opération de l'arrimage, & qui en a la conduite, comme officier marinier, sous les ordres de l'officier major; c'est l'homme de main. Il y a des maîtres *arrimeurs* jurés dans beaucoup de ports marchands. (*V* B*)

ARRIOLLER, s'ARRIOLLER, v. r. il ne se dit que de la mer. La mer *s'arriolle* lorsqu'étant élevée & battue de plusieurs lames, elle tombe pour ne l'être plus que du côté d'où le vent souffle.

La mer est *arriollée* lorsqu'il n'y a qu'une petite lame qui suit le cours du vent. (*V* B*)

ARRISER, v. a. mieux *riser*, c'est diminuer les voiles de hauteur; ainsi quand on amène les perroquets ou les huniers, on dit qu'on a *arrisé* ou *risé* les perroquets ou les huniers. *Le grain fut fort, nous fûmes obligés d'*arriser *les huniers, & de les amener sur le ton... notre matelot de l'avant a* arrisé *ses huniers... tous les vaisseaux ont* arrisé *leurs huniers.... ils ont leurs huniers* arrisés : toutes façons de parler qui signifient que l'on a amené les huniers, pour les rehisser quand le vent sera passé, sans prendre de ris. (*V* B*)

ARRISSER, v. a. il se dit quelquefois pour *saisir*, *arrêter* différens objets sur le pont. *Arrissez ces coffres pour qu'ils n'aillent point au roulis*; pour cela, on cloue des taquets sur le pont au-dessous des mains du coffre, & on passe par ces mains & taquets plusieurs doubles de ligne, que l'on roidit, & qui les contiennent. (*V***)

ARRIVÉE, f. m. l'action d'arriver (*V***)

ARRIVER, v. n. rapprocher sa route du lit du vent, faire faire au vaisseau un mouvement de rotation qui le mette dans une position où il reçoive le vent plus de l'arrière : quand un vaisseau est au plus près, la route où il présente (son grand axe), forme avec la direction ou le lit du vent un angle ouvert au vent de l'arrière, ou sous le vent de l'avant : lorsqu'on fait *arriver* le vaisseau, cet angle se ferme, & il peut toujours *arriver* jusqu'à ce qu'il devienne $=0$, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il soit tout-à-fait vent-arrière. Pour faire *arriver* un bâtiment qui va de l'avant, on pousse la barre au vent, & le gouvernail qui est, ou à-peu-près, un plan vertical, dans le prolongé duquel gît cette barre, se trouve faire un angle avec la coupe verticale longitudinale du vaisseau, qui étant, auparavant cette manœuvre, en équilibre entre toutes les forces auxquelles il étoit assujetti, ne peut manquer d'obéir à l'effort de l'eau sur le gouvernail, dans la direction de la quille, qui étoit nul, la barre droite. Cet effort se fait à l'arrière sous le vent, puisque l'angle du gouvernail & du grand axe du vaisseau, a son ouverture de ce côté, ainsi il produit un mouvement suivant lequel l'arrière est poussé vers le vent : d'où il résulte une rotation qui rapproche la direction de la route du vaisseau, de celle du vent : *il arrive. Arrive tout*, mets la barre entièrement & promptement au vent.

On fait aussi *arriver* un navire, ou, l'on aide à son arrivée, on la rend plus prompte, en manœuvrant ses voiles, en larguant les écoutes de celles de l'arrière, & en traversant celles de l'avant, & pour les bâtimens de rames, en nageant au vent, & en sciant sous le vent. (*V* B*)

ARRIVER *vent arrière*, c'est obéir au vent, jusqu'à courir sur la parallèle au lit du vent. (*V* B*)

ARRIVER *tout plat*, il se dit d'un vaisseau qui a obéi vivement au vent dans un cas pressé, & qui a fait une grande arrivée. *Il vient d'arriver plat... il est arrivé plat... le grain fut si violent, que nous fûmes obligés d'arriver tout plat, & d'obéir au vent.* (*V* B*)

ARRIVER *par la contre-marche*, c'est le mouvement successif de plusieurs vaisseaux en ligne, au même point, lorsqu'ils sont dans les eaux l'un de l'autre, & qu'ils arrivent en obéissant au vent, de la même quantité de degrés, pour changer de route, sans quitter l'ordre de convoi. Ce mouve-

ment commence par le vaiſſeau de la tête, & tous les autres le ſuivent. (*V* B*)

Arriver *ſur un vaiſſeau*, c'eſt aller à lui en faiſant porter pour lui couper le chemin. (*V* B*)

Arriver *en dépendant*, *en rondiſſant*, c'eſt porter peu-à-peu, & de tems en tems, changeant de route à meſure qu'on veut porter davantage, & courir plus largue, ſoit que l'on veuille tourner une pointe de terre, ſoit que l'on veuille approcher inſenſiblement un vaiſſeau. (*V* B*)

Arrive pour l'un, *lof pour l'autre;* manière de parler, de recommander de la vigilance, lorſqu'on eſt dans des parages hériſſés de roches ou couverts de glaces; *grande attention au gouvernail*, *arrive pour l'un*, *lof pour l'autre*. (*V* B*)

ARROBE, ſ. f. il ſe dit, dans la marine, du poids de trente-une livres. Ce mot eſt venu d'*arroba*, eſpagnol, qui ſignifie la même choſe. L'*arrobe* de laine à Ségovie pèſe ſeulement vingt-cinq livres. (*V* S*)

ARRONDIR *un cap*, *une roche*. C'eſt *doubler* ce cap ou cette roche, en décrivant autour une ligne combe, ou une ligne anguleuſe, comme le contour d'un poligone, en changeant d'aire de vent preſque à chaque inſtant. Si l'on *arrondit au vent*, il faut que ce ſoit à une diſtance telle qu'on ne puiſſe pas tomber ſur l'objet qui eſt *ſous le vent*, en cas que les courans y portent, ainſi que levent, & parce que quelque accident peut amortir l'*aire* du batiment, ou même le lui faire perdre. Si l'on *arrondit* ſous le vent, on peut ranger l'objet de plus près, s'il eſt ſain autour; cependant il faut toujours ſe défier des courans, ſur-tout s'il n'y a pas de quoi mouiller. Il faut encore ſe défier du calme local & momentané, qui peut être produit par *l'abri* des terres, ſi elles ſont hautes. Dans ce cas, on tire grand parti des *perroquets*, & autres voiles ſupérieures, qui peuvent prendre le vent par-deſſus les terres, pendant que les voiles baſſes en ſont abriées.

On *arrondit un cap* ou *une roche* au lieu de le doubler en ligne droite, ou plus exactement en naviguant ſur le même aire de vent, pour éviter quelque inconvénient, comme celui de ſe faire voir à un ennemi qu'on veut éviter, de s'écarter de ſa route, de perdre la terre de vue, de ſortir d'un chenal qu'on doit ſuivre, de rencontrer quelque danger au large, *&c.* (*B.*)

ARSENAL. *Voyez* Arcenal. (*V**)

ARTIFICE *de brûlot*. *Voyez* Brulot. (*V***)

ARTILLÉ, part. paſ. Artillié, épithète qu'on donnoit autrefois à un vaiſſeau qui étoit garni de ſes canons : ce mot n'eſt plus en uſage. (*V* S*)

ARTILLERIE, tout l'attirail de guerre d'un vaiſſeau, principalement ſes canons & les uſtenſiles qui y ont rapport. (*V***)

Artillerie, (*Corps royal d'*) corps de canonniers ſur le pied de troupes, diviſé en deux brigades; l'une pour le département de Breſt; l'autre pour le département de Toulon, fourniſſant à Rocheſort un détachement de trois compagnies: au ſurplus, *voyez* Canonniers. (*V***)

ARTILLEUR, celui qui ſert dans l'artillerie, à l'artillerie. (*V***)

ARTIMON, ſ. m. on donne le nom d'*artimon*, au bas mât le plus en arrière du vaiſſeau, à la vergue que ce mât ſupporte, & à la voile qui y eſt enverguée. Lorſqu'on veut parler de la voile, on ſe contente de dire l'*artimon;* mais lorſqu'on veut déſigner le mât ou la vergue, on dit le mât d'*artimon*, ou la vergue d'*artimon*. On diſtingue auſſi par le mot *artimon*, les manœuvres qui ont des noms génériques & communs pour tous les mâts, & qui ſervent au mât, à la vergue, ou à la voile d'*artimon;* la driſſe d'*artimon*, les carques d'*artimon*, &c.

Le mât, ainſi que la vergue, ſont faits pour l'uſage de la voile : mais il faut placer le mât avant de placer la vergue; & on place la vergue avant de placer la voile; c'eſt auſſi l'ordre que je vais ſuivre en parlant du mot *Artimon*.

Mât d'artimon. Le mât d'*artimon* eſt le plus petit des trois bas mâts du vaiſſeau; il peut avoir en longueur une fois trois quarts le maître bau, & la douzième partie de cette longueur forme le ton du mât; ſon plus fort diamètre eſt de la trente-ſixième partie de ſa longueur, & ſon plus petit diamètre eſt de la cinquante-quatrième partie de cette longueur, ou, ce qui revient au même, il a les deux tiers du plus grand : ainſi un vaiſſeau qui auroit quarante-huit pieds de bau, auroit un mât d'*artimon* de quatre-vingt-quatre pieds de longueur; le ton de ce mât ſeroit de 7 pieds; ſon gros diamètre de deux pieds quatre pouces, & ſon petit d'un pied ſix pouces huit lignes. Ces règles ne ſont pas invariables.

L'uſage aſſez général aujourd'hui eſt de donner à ce mât les dimenſions ſuivantes.

Rangs des vaiſſeaux.	*Largeurs hors membres.*	*Longueur du mât.*	*Grandeur diamétrale.*	*Ton.*
80 can.	47 pi.	76 pi.	24 po.	9 pi.
74	44	73	22	8
64	41	68	18 $\frac{1}{4}$	7
26 { de 12 en batterie }	34	60	17	7

Le mât d'*artimon* a, ainſi que les autres bas mâts, des jottereaux pour ſoutenir ſes barres ſur leſquelles porte la hune; ſon pied ne deſcend pas dans la cale, mais il porte dans ſa carlingue, miſe ſur le premier pont.

Voici l'ordre que l'on obſerve dans le capelage du mât d'*artimon;* on commence par les pandeurs des palans de mât : on capele enſuite les deux premiers haubans de tribord de devant, formés par

un même cordage ; puis les deux de devant de babord, & ainsi de suite : si le nombre est impair, on fait un œillet au dernier, & on le capelle tout seul ; ensuite on capelle l'étai. Au capellage même, on garnit les haubans & l'étai, de cuir, pour qu'ils ne se mangent pas entre eux & sur les barres ; on met ensuite une poulie à trois rouets pour la drisse de la vergue d'*artimon*, qui n'est qu'aiguilletée au ton du mât, afin de pouvoir facilement changer l'aiguillette, si elle venoit à se couper : ce capellage fait, on met la hune sur ses barres, & on place ensuite le chouquet : sur la face inférieure du chouquet, il y a un piton de chaque côté, où sont aiguilletées deux poulies pour les balancines de la vergue sèche ; un peu au-dessous du chouquet, on fait faire un tour mort & une demi-clef à un pandeur, aux deux bouts duquel sont estropés deux caps-de-mouton pour les moustaches de la vergue seche ; le pandeur doit être assez long pour que les caps-de-mouton débordent la hune, & on le fourre avec du bitord, pour l'empêcher de se couper. Au-dessous de la vergue sèche est un autre pandeur, saisi autour du mât par un tour mort & deux demi-clefs, & aux bouts duquel sont estropées deux poulies qui servent aux bras du grand hunier : le pandeur doit être assez long, pour que les poulies dépassent la vergue seche, & on la fourre avec du bitord. Tel est le capelage du mât d'*artimon*, que les gabiers d'*artimon* doivent visiter tous les jours à la mer, pour réparer ce qui pourroit s'user, & ce qui menaceroit de manquer.

Lorsqu'on veut assujettir le mât, on ride les haubans & l'étai, & ensuite on fait les enflechures ; on met les quenouillettes & les gambes de hune ; on fait le trelingage & le ratelier.

Vergue d'artimon : la vergue d'*artimon* est suspendue à son mât différemment de toutes les autres ; sa longueur est dans le sens de la longueur du vaisseau, & elle a un de ses bouts fort élevé, tandis que l'autre n'est élevé que de huit à dix pieds, au-dessus du gaillard.

Le bout élevé est celui qui est le plus en arrière du vaisseau : il a moins de diamètre que celui qui est en avant du mât, mais le plus fort diamètre de la vergue est à son racage. La vergue n'est point suspendue par son milieu ; elle a un tiers de sa longueur en avant du mât, & les deux tiers en arrière : elle est ordinairement placée à tribord du mât. Pour la suspendre, on met une poulie double sur la vergue, derrière l'estrop de laquelle on cloue un taquet, afin que l'obliquité de la vergue ne le fasse point glisser ; la drisse fait dormant en cet endroit sur la vergue par un tour d'anguille, & passe alternativement dans la poulie à trois rouets aiguilletés autour du mât, & dans celle à deux rouets qui est sur la vergue, puis descend ensuite par babord, dans une poulie de retour aiguilletée à un piton qui est en-dehors du vaisseau, au-dessus, & un peu en arrière des porte-haubans : il faut que l'estrop de cette poulie de retour soit assez long pour que la drisse ne frotte pas sur le plat-bord, lorsqu'on hisse ou que l'on amène la vergue : la vergue est saisie contre le mât par un racage : la partie de l'arrière de la vergue, qui est des deux tiers de la longueur totale, tend par son poids à baisser ; mais on la soutient par une manœuvre qui s'appelle *martinet*, frappée au bout de la vergue, & par le moyen de laquelle on peut l'élever davantage, ou la laisser baisser. A l'autre extrémité de la vergue, on capèle l'estrop d'une cosse pour le palan de drosse, & deux poulies simples pour l'ourse, manœuvre qui tient lieu de bras ; le palan de drosse sert à serrer le racage. Outre la drisse, on met une suspente à la vergue d'*artimon* pour la tenir en place, afin de soulager la drisse, & d'en tenir lieu, si elle étoit coupée. Pour cela, on aiguillette une cosse de fer sur la vergue auprès de la poulie de drisse ; la suspente fait dormant sur le ton du mât, & elle vient passer dans la cosse d'où elle remonte, par le trou du chat, embrasser le ton du mât par-dessus les barres, puis elle redescend dans la cosse, & après quatre ou cinq tours, on la saisit autour du mât. On ménage un bout après l'amarrage, pour brider toutes les branches de la suspente, & les saisir les unes avec les autres.

La vergue d'*artimon* n'est pas toujours faite comme on vient de le dire : on en coupe quelquefois la partie qui est en avant du mât, & on appuie le bout sur le mât même. Pour cela, ce bout se termine en croissant, dans lequel le mât est emboîté ; on garnit ce croissant de cuir, & on met assez souvent une plaque de cuivre sur le mât, on appelle alors cette vergue, un *artimon à corne*, ou simplement une *corne* ; on l'appelle aussi un *gui* : on ne s'en sert point dans les gros vaisseaux.

Voile d'artimon : la voile d'*artimon* formoit autrefois un triangle scalangle dont l'hypoténuse tenoit à la vergue, mais aujourd'hui on ne se sert plus de ces sortes d'*artimons*, & on coupe, à tous, la partie qui est en avant du mât ; les vaisseaux françois sont ceux qui ont conservé le plus longtems l'usage des *artimons* triangulaires ; aussi, les appelle-t-on *artimons à la françoise* : on nomme ceux de la seconde espèce, *artimons à l'angloise* : la voile est bien saisie à la vergue, à l'extrémité élevée ou de l'arrière ; & elle est envergnée, ainsi que toutes les voiles, avec des rabans. La partie de l'*artimon* qui descend le long du mât, est percée par des œillets, dans lesquels, à commencer par l'œillet supérieur, on passe un cordage qui successivement embrasse le mât, & traverse un œillet, & qui est arrêté par en bas.

L'*artimon* ainsi préparé n'a besoin, lorsqu'on veut s'en servir, que d'être assujetti au point qui formeroit l'angle droit du triangle ; la manœuvre qui est placée pour cet usage, se nomme *l'écoute d'artimon* ; il y a une poulie simple aiguilletée, ou crochetée dans une cosse qui se trouve à ce point.

de la voile, & on en place une autre double, longue, crochetée au montant du mât de pavillon; c'est dans ces deux poulies que passe l'écoute d'*artimon*; elle fait dormant au cul de la poulie simple du point de la voile, passe alternativement dans les deux poulies, & s'amarre sur la dunette à un taquet placé contre le bord.

Pour carguer l'*artimon*, on se sert de deux sortes de cargues, les unes simples & les autres doubles ou à fourche; chaque cargue simple est frappée sur la ralingue, & va passer dans une poulie ou dans une moque, aiguilletée à la vergue, d'où elle descend à tribord ou à babord, pour s'amarrer sur les lisses, ou sur un taquet cloué sur le mât. Les cargues doubles sont appellées à fourche, parce qu'elles forment une fourche à deux fourchons de chaque bord, lorsque la voile est carguée; les extrémités de ces fourchons passent par des poulies frappées sur la vergue & font dormant sur la ralingue de chûte de la voile, ainsi serrée contre la vergue, cette manœuvre étant semblablement placée tribord & babord; les deux fourchons sont formés par un seul cordage, dans lequel on avoit passé une poulie avant d'en avoir passé les bouts dans celles frappées sur la vergue, & en avoir arrêté les extrémités sur la ralingue; cette poulie (toujours la voile carguée) se trouve à l'angle de la fourche, parce qu'elle est estropée sur un cordage qui est amarré en bas, & qui en représente le manche. Lorsqu'on veut border la voile, on largue ces cargues doubles, ainsi que les simples, & en halant sur l'écoute, on fait affaler les fourchons qui peuvent représenter alors deux lignes parallèles sur la voile, tirées des poulies frappées sur la vergue, à l'endroit où ils sont eux-mêmes frappés sur la ralingue : on voit que ces cordages faisant fourche doivent avoir assez de longueur, pour permettre à la voile de se border & s'étendre comme il faut. (*V* C*)

A S

ASCENSION *droite*, s. f. c'est l'arc de l'équateur compris entre le premier point du bélier, & le cercle de déclinaison qui passe par le centre d'un astre.

S'il est question du soleil, & que l'on connoisse sa longitude, avec l'obliquité de l'écliptique, toujours censée connue, on trouvera l'*ascension droite* en faisant l'analogie suivante.

Le cos. de l'obl. de l'éclip. est au rayon, comme la cotangente de la longitude est à la cotangente de l'*ascension droite*.

Demonstration. Que dans la *fig.* XII, EQ soit l'équateur, FC l'écliptique, B le premier point du bélier, P un pole de l'équateur, S le soleil, & PD un cercle de déclinaison, l'angle D sera droit, l'angle SBD sera celui de l'éclip. & de l'équateur, BS sera la longitude du soleil, & BD son *ascension droite*. De plus, le triangle PSC dont l'angle C est droit, puisque le point C est nécessairement un des solstices, est complémentaire du triangle SBD, donc on y connoit PC complément de l'angle SBD, avec SC complément de BS; & l'on cherche SPC complément de BD, on diroit donc :

Sin. PC est au rayon comme tang. SC est à tang. P, parce qu'on sait que dans tout triangle sphérique rectangle, le rayon est au sinus d'un des côtés de l'angle droit, comme la tang. de l'angle oblique opposé à l'autre côté de l'angle droit, est à la tang. de ce même côté, & qu'il faut ici retourner la proportion, parce qu'on cherche l'angle P. Rapportant ensuite au triangle SBD, cette analogie devient justement celle qui est prescrite.

S'il est question d'un astre dont le centre ne soit pas dans l'écliptique, le calcul deviendra un peu plus long à cause que le triangle à résoudre ne sera pas rectangle. Soit A, le lieu de cet astre, N un des poles de l'écliptique, & NT un cercle de la latitude des astres. Connoissant la longitude BT de l'astre, on connoîtra l'angle TNC, dont la mesure est TC complément de BT. Connoissant de plus sa latitude AT, on connoîtra AN complément de AT. Dans le triangle NAP, on connoit toujours de plus PN, qui étant l'arc du colure des solstices compris entre le pole de l'équateur & celui de l'écliptique, est toujours égal à l'obliquité de l'écliptique. On pourra donc toujours trouver APN & son supplément APQ, dont la mesure est DQ, qui a pour complément l'*ascension droite* BD.

On résoudra facilement ce triangle avec une teinture de trigonométrie sphérique que nous supposons toujours. Nous ne nous arrêterons pas davantage à cet objet, qui n'est pas d'un usage ordinaire. (*B.*)

A SEC, adverbe. C'est être sans eau sous le navire, ou sur un banc, ou sur un rocher, *&c. Il est à sec... nous sommes à sec... étant échoués, nous étions à sec de basse mer.* (*V* B*)

A Sec, *ou* A sec de voiles, c'est l'état d'un vaisseau qui, en mer, n'a pas de voiles dehors, soit à cause de la force du vent, soit pour quelques autres raisons, comme celle de ne pouvoir être apperçu de loin : un corsaire qui attend sa proie, met *à sec de voiles*, au moyen de quoi il découvre les bâtimens long-tems avant d'en être découvert, & il opte d'aller dessus, ou de les laisser passer suivant la force dont il les estime. (*V***)

ASPECT *des terres*, on nomme ainsi la manière dont les terres se présentent aux navigateurs, & leur représentation sur les routiers. *Voyez ce mot, & celui* Vues *des terres*. (*B.*)

ASPHALTE, s. m. bitume qu'on tire du lac Asphaltique, ou mer Morte, dans la Palestine. On le nomme aussi *bitume de Judée*. On prétend que ce bitume seroit très-bon pour enduire la carène des vaisseaux, mais son prix excessif, pour pareil objet, empêche de s'en servir. (*B.*)

ASSABLER, v. a. remplir de sable; la mer

assable plusieurs ports, ce qui les conduit à leur destruction, quelque soin que l'on prenne pour obvier à cet inconvénient. (*V**)

Assabler, (s'), demeurer sur le sable, s'échouer sur le sable; les baleines *s'assablent* quelquefois. (*V**)

ASSECHER, v. n. un rocher, un banc, une grève, des vases *assechent* lorsque la mer, en se retirant dans le reflux, les laisse à découvert; ainsi l'on dit : *cette roche n'asseche que dans les grandes marées*, ou bien *dans les marées de l'équinoxe*, c'est-à-dire que cette roche est toujours couverte d'eau, excepté dans ce tems. (*V*B*)

Assecher, v. a. on dit qu'un port *asséche*, lorsque par l'effet du *reflux*, la mer laisse à découvert le fond de ce port. Les uns *asséchent* à toutes les marées, d'autres seulement dans celles où la mer baisse le plus. Cet asséchement des ports est un très-grand inconvénient; alors les navires échouent sur le fond, où ils peuvent s'endommager, si ce fond est de matières dures, &, sur-tout, si les navires sont chargés; alors ils se déliént, & peuvent ensuite faire beaucoup d'eau. Il peut même arriver que le poids dont le navire est chargé, fasse rompre quelques pièces essentielles de sa construction.

Si le bâtiment échoue sur la vase, les inconvéniens sont moindres, mais ils ne sont pas nuls. La vase de mer contient une infinité d'insectes qui peuvent s'attacher aux bordages & les percer. Cet envasement salit l'extérieur du navire d'une matière quelquefois très-tenace, qu'il est ensuite difficile d'enlever, & que cependant on ne peut pas laisser, parce qu'elle retarderoit beaucoup le sillage. Si l'envasement a duré, il peut être tel que la mer à son retour ne puisse pas remettre le navire à flot, ce qui exige des travaux pour creuser dans la vase autour du bâtiment, afin que la mer à son retour, prenant la place de cette matière terreuse, puisse remettre le bâtiment à flot, par sa poussée verticale. Les ports qui *asséchent* ainsi, se nomment *ports de marée*. Voyez Port.

On dit aussi que les navires *asséchent*, lorsqu'ils restent sans eau à sec, posant sur le fond.

Enfin, on dit encore qu'un banc ou une roche *asséche*, lorsque la mer les laisse à découvert, en se retirant dans le reflux. (*B.*)

ASSEMBLAGE, s. m. terme de construction; jonction de pièces de charpente : il y a des *assemblages* bout-à-bout; l'*assemblage* des bordages d'une même virure se fait bout-à-bout, mais les écarts en sont doublés par les virures immédiatement au-dessus & au-dessous; il faut même avoir plusieurs virures, avant qu'il soit permis de faire tomber un écart simple sur le même couple qu'un autre; il y a des *assemblages* par écart long, tel que celui des pièces de quille; des *assemblages* par écart flamand, celui des préceintres; par écart plat, celui de serre de baux ou banquière; quelquefois ces écarts sont à crocs. Il y a des *assemblages* à tenon & mortaise, tel que celui de l'étambot avec la quille; on fait un tenon au pied de l'étambot, qui entre dans une mortaise travaillée dans la quille; on en use de même aux fourcats, & varangues très-acculées : on fait des *assemblages* par entailles; les talons des varangues non acculées ont des entailles, où ils reçoivent la partie supérieure de la quille; la carlingue est entaillée de manière à recevoir dans ses entailles, la partie supérieure des varangues & demi-varangues. Il y a encore des *assemblages* à queue d'aronde ou d'ironde, tel que celui de l'extrémité des baux ou barots avec les bauquieres; des *assemblages* à onglets; ils ne se pratiquent guère que dans la menuiserie.

L'*assemblage* des pièces de membrures se fait par la face appellée le *tour*, & moitié par moitié; c'est-à-dire, que le bout de la varangue & celui inférieur de la première alonge, se trouvent au milieu du genouil; le bout supérieur du genouil & celui inférieur de la seconde allonge, au milieu de la première; le bout supérieur de la première allonge & celui inférieur de la troisieme, au milieu de la seconde, &c. l'*assemblage* de toutes ces pièces bien chevillées, forme le couple. Voyez Couple.

L'*assemblage* le plus composé est celui des mâts & vergues, appellés *mâts* ou *vergues d'assemblage*, & il demande une exactitude dans le travail du charpentier, qui ne permet d'y employer que les meilleurs ouvriers. On fait ces mâts & vergues, d'*assemblage*, parce que la nature ne fournit pas de bois d'une assez forte dimension, pour y trouver les bas mâts de vaisseaux de ligne dans une seule pièce : cependant, comme ils sont exposés à un effort très-considérable, il a fallu imaginer un *assemblage* de plusieurs pièces assez bien entendu, pour qu'on ne puisse espérer une résistance égale à celle dont seroient capables, des mâts faits d'un seul arbre.

Pour pouvoir trouver la grosseur des mâts d'*assemblage*, on les compose de 3, 4, 5, 7, 9 pièces ou arbres, dont chacune, ou plusieurs d'elles, ont encore des allonges : c'est sur la grosseur des mâts, & les dimensions des pièces dont un port est pourvu, que le maître mâteur établit la meilleure combinaison, la combinaison la plus avantageuse, sur la quantité de pièces dont il le formera; les *fig. 300 à 305*, sont des coupes transversales d'*assemblage* de pièces de mâture; *a*, est la mèche, ou une pièce qui est prolongée au-delà de l'*assemblage* pour former le ton, qui, ayant de beaucoup moindres dimensions que le mât, peut & doit être d'une seule pièce; les côtés tribord & babord du mât, doivent être du moindre nombre de pièces possible.

Les adens & entailles que l'on peut remarquer dans ces coupes, ne se prolongent pas en ligne droite du pied à la tête du mât; ils ont aussi leurs adens, comme le rend sensible l'inspection de la *fig. 306*, qui représente l'adent longitudinal, ayant lui-même des adens de cinq pieds en cinq pieds;

ces derniers adens sont d'un pouce un quart à un pouce & demi; la saillie de l'adent longitudinal, est de la même quantité; sa largeur varie de 3 à 6 pouces, suivant la largeur de la pièce où il est travaillé; les adens sont travaillés sur la mèche & les entailles qui doivent les recevoir, sur les pièces de l'avant, de l'arrière, de tribord & babord: ces entailles doivent être de la conformité la plus exacte avec les adens.

L'*assemblage* des allonges avec les pièces, se fait au moyen d'un écart long, dont la longueur est égale à celle du bout dont on allonge la pièce, & qui forme toujours le pied du mât; l'épaisseur de l'extrémité de l'écart est du tiers de l'épaisseur totale; il y a sur les faces de l'écart qui doivent se joindre, des adens & entailles selon leur longueur; les adens à la mèche, on à la pièce de longueur, les entailles à l'allonge; ces adens ont aussi leurs adens particuliers, tels que ceux dont nous venons de parler; enfin l'extrémité des écarts a trois faces, & l'endroit où elle doit être reçue, a la même forme; pour l'intelligence de tout ceci, *voyez* les *fig. 307 & 308.*

a b e f d e a, fig. 307, est l'extrémité d'une mèche ou pièce de mâture, qui doit être allongée; son écart y est représenté.

k l h g n m, l'allonge, on y voit son écart *g l*, qui est égal au bout *g n*, dont on allonge le mât; *k l, g h, e f, e d*, sont égales au tiers de l'épaisseur *e o*.

Dans la *fig. 308*, qui représente les faces de l'écart qui doivent se joindre, on voit les adens & entailles *b c m o*, avec leurs adens particuliers; *a b c d, e m o f*, montrent aussi comme les écarts sont terminés; cette forme de l'extrémité des écarts, se nomme *paume*.

Il n'est point nécessaire, & il ne conviendroit pas à l'économie, que les pièces d'*assemblage* formassent ensemble des quarrés parfaits dans leur section, comme on le représente *fig. 300 à 305;* dans la pratique, les pièces qui entourent la mèche, au lieu d'être quarrées, ont du désonrni dans l'endroit qui formeroit l'angle extérieur de l'*assemblage*, afin que l'on ait moins de bois à jetter bas, en arrondissant le mât; il suffit que son diamètre, en bois bien sain, puisse se trouver par-tout.

Les adens des principales pièces des vergues d'*assemblage*, n'ont pas la même forme que ceux des mâts; on en voit la représentation *fig. 309 & 310*: au surplus elles s'assemblent au moyen d'un écart qui a de longueur, la moitié de la longueur totale de la vergue. Si deux pièces ne suffisent pas pour faire son épaisseur, (dont elle ne peut manquer, qu'au milieu), on y ajoute, sur les côtés, une à deux pièces assemblées & endentées comme celles de mâture, & ces pièces doivent doubler les écarts des pièces principales, de 4 ou 5 pieds.

L'*assemblage* des mâts & vergues est contenu par des cercles de fer qui les ceignent, & qui laissent trois pieds à trois pieds & demi de distances entr'eux; ils sont billardés ou chassés avec le billard; ils ont pour épaisseur la soixante-douzième partie, & pour largeur la septième partie du diamètre du mât, dans l'endroit où ils se trouvent. (*V***)

ASSENTIR. *Voyez* CONSENTIR. (*B.*)

ASSIENTE, compagnie de commerce, dont l'objet est la traite ou la fourniture des nègres. (*V***)

ASSIENTISTE, intéressé dans la compagnie de commerce appellée *assiente*. (*V***)

ASSIETTE, s. f. situation du vaisseau la plus avantageuse pour ses qualités de bien gouverner, bien porter la voile & bien marcher; tanguer & rouler médiocrement: ainsi, quand on dit d'un navire, qu'il n'est plus en *assiette*, qu'il a perdu son *assiette*, on entend qu'il a perdu ces qualités: & si l'on dit qu'il est en *assiette*, on entend qu'il a toutes celles qu'on lui desire & dont il est capable. Dans les vaisseaux de guerre, particulièrement, on ne peut être trop soigneux de conserver leur *assiette*: l'ingénieur ou le constructeur du vaisseau doit donner des renseignemens pour les mettre en *assiette*: c'est à l'officier à l'y conserver ou à la rectifier, s'il y avoit quelque chose à y dire. (*V*B*)

ASSUESTIE *ou* ASUDESTIE, par ce mot qui paroît très-peu d'usage, on exprime un changement de vent qui le fait venir d'un point plus près du sud. (*B.*)

ASSUJETTIR, v. a. *assujettir* un mât ou quelque autre chose que ce soit, à bord, c'est l'arrêter de façon qu'il n'ait aucun jeu. (*V*Z*)

ASSURANCE, s. f. l'*assurance* est une convention entre les chargeurs ou armateurs d'un vaisseau, & un ou plusieurs autres particuliers: elle garantit les chargeurs & armateurs de tout péril de mer & de la prise du vaisseau assuré, selon qu'il est spécifié par l'acte ou police d'*assurance*, aux conditions que ceux qui se font assurer, paieront tant pour cent de prime aux assureurs, soit que le vaisseau sur lequel est fait l'*assurance*, arrive à bon port ou qu'il périsse; & dans ce dernier cas, où il y auroit accident au vaisseau, la prime est soustraite du capital qui est payé aux chargeurs; & s'il n'y a pas de perte, & que le navire arrive à bien, la prime est payée par les chargeurs aux assureurs: ainsi un vaisseau assuré à 20 pour cent de prime, qui se trouve arrivé à bon port, l'assureur gagne les 20 pour cent; si au contraire le vaisseau est pris ou a péri, l'assureur paie aux chargeurs 80 pour cent de la somme assurée. (*V*B*)

ASSURANCE (*Chambre d', Police d', Prime d'*) *Voyez* CHAMBRE, POLICE, PRIME *d'assurance*. (*B.*)

ASSURÉ, part. pas. c'est celui qui a fait assurer ou au profit duquel l'assurance est faite. (*V***)

ASSURER, v. a. c'est convenir de payer tant pour cent, à ceux qui nous *assurent* l'arrivée à bon port des vaisseaux ou effets qui y sont chargés, ou de rembourser le capital assuré, moins la prime. *Voyez* ASSURANCE. (*V*B*)

ASSURER

ASSURER *le pavillon*, v. a. c'est tirer un coup de canon ou plusieurs, aussi-tôt que le pavillon est hissé à poupe; c'est pour *assurer* les vaisseaux qui sont à portée, qu'on est de la nation dont on *assure* le pavillon : cette cérémonie qui n'est pas toujours d'aussi bonne foi qu'elle devroit l'être entre nations policées, se fait à boulet, sans quoi il ne convient point d'y avoir confiance : encore est-il prudent de s'en défier toujours, en tems de guerre. (*V* B*)

ASSURETTE. *Voyez* ASSURANCE. (*B.*)

ASSUREUR, s. m. c'est celui qui assure, qui est chargé des risques portés par la police d'assurance; ce sont aussi ceux qui, dans les places de commerce, font cette sorte d'affaire. Ce sont des *assureurs*. (*V* B*)

ASTE, s. m. on exprime par ce mot, tout bâton qui sert de manche à quelque chose d'usage dans les bâtimens de mer. Ainsi l'on dit *aste de faubert*, *d'écouvillon*, de *gaffe*, &c. (*B.*)

ASTRAGALE, s. m. ce sont plusieurs espèces d'anneaux, qui ceignent le canon dans quelques-unes de ses parties, & qui lui servent d'ornemens; il y a un *astragale* $S\ T$, (*fig. 8*,) en avant de la lumière; la volée est entre deux *astragales* $F\ G$, $I\ H$, dont le premier s'appelle *astragale* de volée, & l'autre *astragale* de la bouche ou *astragale* tout simplement. (*V***)

ASTROLABE, s. m. instrument suspendu, ainsi que l'anneau astronomique, & dont on se servoit autrefois pour prendre hauteur en mer. Cet instrument qui reçoit des mouvemens du navire, les mêmes défauts que les autres instrumens suspendus, est abandonné avec raison, & c'est une grande erreur d'avoir dit dans l'Encyclopédie ancienne, qu'il est au moins aussi bon qu'aucun de ceux qui sont d'usage en mer. L'*astrolabe* des marins étoit l'instrument représenté par la *fig.* IX. On le tenoit suspendu par l'anneau A; puis supposant le diamètre $C\ D$ toujours horizontal, on faisoit tourner l'alidade $G\ F$, jusqu'à ce que l'œil placé en G, apperçût l'astre en H par les deux pinules G, F: alors $C\ D$ étant supposé représenter l'horizon, la hauteur de l'astre se trouvoit mesurée par l'arc $C\ F$.

Premièrement, il seroit difficile de balancer si bien les parties d'un pareil instrument, qu'on fût toujours sûr de la situation horizontale du diamètre $C\ D$. Secondement, quand même on y seroit parvenu, l'agitation du vaisseau dérangeroit continuellement cette situation, sans qu'on fût jamais sûr de l'avoir rétablie, & l'on sent que toute l'erreur commise sur elle, porteroit directement sur la hauteur. Enfin, on ne pourroit pas, sans rendre l'instrument trop embarrassant, lui donner un assez grand diamètre, & par conséquent d'assez grands degrés, pour que les parties de ces degrés fussent sensibles. L'anneau astronomique, *fig.* XIII, pèche moins par ce dernier defaut, puisque c'est sur la projection des degrés du quart de cercle $D\ E$, que le soleil marque lui-même sa hauteur, & que ce quart de cercle a pour rayon le diamètre de l'instrument; encore cet avantage n'est complet qu'au point où l'on voit marqué 45 degrés; en s'éloignant de ce point vers E ou vers D, cet avantage diminue, de telle sorte que vers ces points E & D, les degrés qui, sur l'intérieur de l'anneau, sont la projection des degrés du quart de cercle, sont réduits à-peu-près à un rayon, qui n'est que la corde de 90 degrés, c'est-à-dire, environ les $\frac{7}{10}$ du diamètre. Mais un autre inconvénient très-grand, c'est qu'on ne sait de quelle partie du soleil vient la lumière, qui passant par le trou C, marque sur la partie opposée, & que par conséquent, on ignore de quelle partie du soleil on prend la hauteur.

L'*astrolabe* fut mis entre les mains des marins Portugais, entre 1400 & 1500, sous le règne de Jean II, roi de Portugal, par deux médecins, Roteric & Joseph, & par Martin de Bohême, écolier de Montréal, qui, pour le tems, étoient habiles mathématiciens. Les navigateurs Portugais, pleins de confiance en cet instrument, dont aucune comparaison ne pouvoit leur apprendre la défectuosité, doublèrent le Cap de Bonne-Espérance & découvrirent les Indes. Ils crurent alors déterminer parfaitement tout ce qu'ils observèrent, & c'est ce qui les enhardit; mais les observateurs qui ont parcouru depuis ces mers, avec des instrumens plus parfaits, ont bien gémi de la grossiéreté des observations de ce tems-là. *Voyez* LATITUDE, LONGITUDE, HYDROGRAPHIE, CARTES MARINES, *&c.*

Nous avons dit, au commencement de cet article, l'*astrolabe des marins*; c'est que les anciens astronomes employoient un autre instrument, & même plusieurs, du même nom. *Voyez* le *Dictionnaire de mathématiques*, au mot ASTROLABE. (*B.*)

ASTRONOMIE *nautique*, s. f. on nomme ainsi la partie de l'*astronomie* utile, on même nécessaire aux navigateurs. Presque tout ce qu'elle comprend, est compris aussi dans l'*astronomie* ordinaire; ainsi, on en trouvera les principes & les détails dans le dictionnaire d'*astronomie*; je ne dois en donner ici que l'énumération motivée. Le peu qui appartient en particulier à la marine, se trouvera aux articles respectifs.

On verra au mot POINT, que cette expression signifie la *latitude* & la *longitude* d'un lieu quelconque, pris sur terre ou sur mer, parce que ces deux choses réunies indiquent réellement, sans aucune équivoque, la position de chaque lieu dans un hémisphère ou dans l'autre. Si nous considérons le navigateur prêt à partir d'un lieu pour se rendre à un autre, nous verrons qu'il a besoin de connoître la position du lieu qu'il quitte, celle du lieu où il va, & celles de plusieurs lieux intermédiaires; il a donc besoin d'observer la latitude & la longitude.

La latitude se trouve ordinairement en combinant la *hauteur* d'un astre sur l'horizon du lieu, ou la distance de cet astre au zénith du même lieu, avec la déclinaison de l'astre pour l'instant de l'observation. Il faut donc savoir observer la hauteur des astres, & calculer leur déclinaison. Mais pour

obtenir la hauteur d'un astre avec la précision nécessaire, il faut avoir égard à la dépression de l'horizon (particulière à la manière d'observer en mer), à la réfraction, à la parallaxe, & à la valeur en minutes & parties de minute du demi-diamètre des astres, qui en ont un sensible : il faut donc les connoître. On en trouve des tables dans ce dictionnaire; elles sont indiquées aux articles où elles sont utiles, avec la manière de s'en servir. *Voyez* Latitude, Longitude, Heure du vaisseau, Dépression de l'Horizon.

La déclinaison des astres dépend de leur *longitude*, qu'il ne faut pas confondre avec la longitude géographique dont il vient d'être question, ou de leur ascension droite; les connoissances de ces choses sont donc encore de l'*astronomie* nautique.

Puisqu'il faut calculer la déclinaison pour le moment de l'observation, on a besoin de connoître ce moment, en faisant une observation de la hauteur d'un astre ou de sa distance au zénith, pour, au moyen de la déclinaison du même astre, calculer l'angle horaire, qui donne l'heure que l'on compte sur le vaisseau, au moyen de l'observation, ce qui exige souvent de connoître les mouvemens apparens & respectifs du soleil & des étoiles.

Pour trouver la longitude de chaque lieu, on a besoin des mêmes connoissances que ci-dessus, & de plusieurs autres. La méthode purement astronomique, qui paroît devoir être préférée, est celle de l'observation des distances respectives de la lune, au soleil ou aux étoiles; pour la bien employer, il faut savoir distinguer les étoiles, de quelques planètes qui en ont l'apparence jusqu'à un certain point, sur-tout dans quelques circonstances, car la méprise jetteroit dans des erreurs énormes. Il faut connoître les positions respectives de ces astres, & leurs mouvemens vrais ou apparens & relatifs, afin de se décider pour l'observation la plus propre à donner de la précision. Il faut savoir, pour le même objet, quelles sont les circonstances, les positions des astres dans lesquelles il convient mieux de les observer, ce qui tient encore de très-près à la théorie de l'*astronomie*, & est plus nécessaire en mer qu'à terre, parce que la mobilité de l'observatoire du navigateur, écarte de lui certains moyens de précision, que l'art prodigue à l'astronome dans un observatoire stable.

Le navigateur emploie, pour régler sa route, des mesures itinéraires, qui sont partie de l'étendue d'un degré d'un grand cercle de la terre, & cette étendue se mesure par des moyens astronomiques, qui ne doivent pas être ignorés du navigateur jaloux de connoître la théorie & les ressources de son art. *Voyez* Loch, Sillage & Mille, *lieue marine.*

Un autre moyen nécessaire au navigateur pour régler sa route, c'est l'aiguille aimantée, qui est comme l'ame de toutes les boussoles, & en particulier de celles dont on fait usage en mer, sous le nom de *compas de route* & *de variation.* Il seroit à souhaiter que la direction de cette aiguille fût partout exactement nord & sud, comme elle l'est dans quelques endroits, puisque alors il suffiroit de connoître l'angle de la route avec cette direction, pour connoître exactement la direction même de la route. Mais il n'en est pas ainsi; si, dans quelques endroits sur la terre, l'aiguille aimantée se dirige exactement suivant la ligne méridienne, dans tous les autres, l'aiguille aimantée fait un angle, plus ou moins grand, avec cette ligne, & cet angle y varie plus ou moins chaque année; les lieux où cet angle est nul, ne sont pas non plus toujours les mêmes. Le navigateur doit donc avoir des moyens de connoître la direction de l'aiguille aimantée, il doit donc connoître ce qu'on nomme les *azimuths* & les *amplitudes* des astres, savoir les observer & les calculer : car c'est en comparant ces choses, avec la direction de l'aiguille aimantée dans chaque lieu que l'on trouve l'angle de cette aiguille, avec la ligne est & ouest, ou avec la ligne nord & sud, ce qui revient au même.

Si le navigateur veut sortir d'un port de marée, ou y entrer, il doit savoir d'avance l'état où y est la mer, & si la profondeur de l'eau y est ou y sera assez grande, suivant le tirant d'eau de son bâtiment. Il en est de même de toutes les passes, rades & mouillage, où la quantité d'eau varie notablement. Le navigateur doit donc avoir les connoissances relatives au flux & au reflux de la mer; or, ces effets sont causés par l'action combinée du soleil & de la lune; il doit donc connoître la théorie de ces astres, à cet égard. Ces connoissances lui sont même nécessaires dans les lieux où il y a toujours assez d'eau pour toutes sortes de bâtimens, parce qu'elles font juger de la direction & de la force des courans de marées, qui peuvent favoriser l'entrée & la sortie des ports, ou s'y opposer.

Telles sont en général les connoissances d'*astronomie*, qui composent ce qu'on nomme *astronomie nautique*; on en trouvera les usages aux articles auxquels ils appartiennent. (*B.*)

ASTROQ, ou Astroc, galere. *Voyez* Estrop d'aviron. (*B.*)

A T

ATERMOYEMENT, *atermoyé, atermoyer*, (*Commerce maritime.*) *Voyez* les *Dictionnaires de Jurisprudence & de Commerce*, qui font partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

À TRAIT & A RAME, adv. ancienne façon de parler. On sous-entend *aller;* c'est aller avec les voiles & avec les rames. (*V* B*)

ATTAQUE, s. f. action de celui qui envoie les premières volées, ou qui entreprend le combat, de quelque façon que ce soit. (*V***)

ATTAQUER, v. a. tirer les premiers coups sur un bâtiment, entreprendre de le combattre : même signification que dans le langage ordinaire. (*V***)

ATTEINDRE, v. a. ce mot, dans la marine

a aussi la même signification que dans le langage ordinaire, *joindre*. *Après deux heures de chasse, nous atteignîmes le vaisseau*. (*V***)

ATTELLIER, s. m. lieu, soit couvert, soit à découvert, où l'on exécute différens travaux, & où l'on voit les différens matériaux qui doivent y être employés, & que l'on y apporte à fur à mesure que l'ouvrage avance, pour les consommer. *Attellier de construction*, les cales, bassins où l'on construit les vaisseaux & leurs environs; *attellier de la mâture*, où l'on travaille les mâts; *attellier des hunes*, *cabestans*, &c.; *attellier de la voilerie*, *de la poulierie*, &c., *attellier* à couvert, où l'on fait les voiles, les poulies, &c. (*V***)

ATTERRAGE, s. m. ce mot signifie en général l'approche de la terre, & la connoissance qu'on en prend quand on vient du *large*. Les phrases suivantes feront connoître les différens sens, ou les différentes acceptions de ce mot. *A l'atterrage de S. Domingue, nous découvrîmes une frégate que nous chassâmes, mais qui nous échappa pendant la nuit. Nous étions à l'atterrage de la Martinique, lorsque nous fûmes assaillis d'un haut-pendu, qui pensa nous faire périr. Faire un atterrage heureux, un atterrage de beau tems;* c'est-à-dire, d'un tems qui permet de bien reconnoître la terre. *L'atterrage de la côte de Bretagne est dangereux à cause des roches que l'on trouve à une assez grande distance au large, dans certains endroits. Le Cap-Finistère est l'atterrage ordinaire des bâtimens qui veulent donner dans le golphe de Gascogne;* c'est-à-dire, que ces bâtimens viennent le reconnoître pour assurer leur route (*Voy.* POINT ET VUES DE TERRES). On cherche donc, non-seulement, l'*atterrage* de l'endroit où doit se terminer la route, ce qui veut dire qu'on cherche à le reconnoître pour s'assurer qu'on ne se méprend pas, mais on en fait autant de quelques-unes des terres intermédiaires, dont les positions sont connues, afin de redresser, par ce moyen, les erreurs inséparables de l'estime, des vicissitudes du tems, & qui ne peuvent pas toujours être suffisamment corrigées par l'observation. Il est cependant certain qu'à mesure qu'on réunira plus de moyens d'observer la latitude & la longitude en mer, que ces moyens se perfectionneront, & qu'on en fera des usages plus fréquens; à mesure aussi, on sera moins forcé de s'assujettir à reconnoître les terres, ce qui cause souvent un détour & des retards, que les circonstances peuvent rendre dangereux. Premièrement les dangers inévitables du séjour à la mer, doivent faire desirer d'abréger ce séjour, quand la mission à remplir n'exige pas qu'on le prolonge. Les vivres, les munitions de toutes espèces s'altèrent, se détruisent; la santé des hommes s'altère aussi. S'il est question de commerce, on sait combien la célérité lui est utile, combien le moindre retard lui peut être dangereux, même en tems de paix; en tems de guerre, c'est bien autre chose. Les bâtimens armés, que l'ennemi tient en croisière, s'établissent presque toujours près des *atterrages*, pour y surprendre les bâtimens qui viennent les reconnoître, & pour s'en emparer. Il est même souvent utile à ceux de guerre, de les éviter aussi, soit dans la crainte d'y trouver des forces supérieures, soit pour remplir leurs missions plus promptement & plus sûrement. Tout doit donc engager à se mettre en état d'employer les moyens directs, qui peuvent suppléer à ces moyens détournés & subsidiaires; mais il faut avouer qu'on ne le fait pas assez, sur-tout dans la marine du commerce, où il n'est que trop ordinaire de croire que tout est pour le mieux, & que les nouveaux secours proposés aux marins, sont choses inutiles ou même dangereuses, inventées sans connoissance de ce qui convient à la mer, par gens qui ne veulent que gagner de l'argent ou usurper de la considération. Je reviendrai sur cet objet dans différens articles, & j'espère faire voir combien les préjugés & l'inertie retardent les progrès de l'art, & sont cause que la fortune & la vie des hommes restent exposées à des dangers, qu'il seroit facile de réduire au petit nombre de ceux que la mer comporte indispensablement.

Je suis bien loin de prétendre, cependant, qu'on puisse faire toujours la route la plus directe, pour se rendre d'un lieu à un autre, séparés par une grande distance; je sais que la nécessité de chercher ou d'éviter les vents variables ou les vents alisés, forceront toujours à des détours souvent assez considérables; mais je dis que quand les connoissances utiles qu'on ne cesse de répandre dans la marine, seront plus généralement adoptées, on pourra éviter bien des détours, alors inutiles, & toujours plus ou moins dangereux. (*B.*)

ATTERRER, v. n. c'est arriver à la vue de terre : *il va atterrer... il vient d'atterrer*. (*V** *B*)

ATTERRIR, v. n. c'est aussi atterrer : *il va atterrir... il vient d'atterrir... il a bien atterri*. (*V** *B*)

ATTERRISSEMENT, s. m. amas de matières terreuses, comme cailloux, sable, vase, que la mer & les rivières transportent & déposent sans cesse d'un lieu dans un autre. Ces dépôts continuels occasionnent le déplacement continuel aussi, des eaux des rivières & de la mer. *Voyez* MER & DÉPLACEMENT *de la mer*, où la cause & l'effet seront mis dans tout leur jour. (*B.*)

ATTINTER, v. a. c'est appuyer, assujettir, affermir les futailles, balots, caisses & autres effets de chargement dans l'arrimage; ainsi on dit qu'une futaille est *attintée*, quand elle est établie bien solidement sur ses pailles & coins : on est à l'*attinter*... il est *attinté*... elle est *attintée*... Ce mot est aussi d'usage dans les atteliers de construction : on *attinte*, &, par corruption, on *tinte* une pièce, que l'on a posée sur les chevalets pour la refcier, de manière qu'elle y soit bien assujettie, & que le trait de scie soit dans la verticale. (*V** *B*)

ATTOLES, s. m. ce sont des amas d'isles séparées par pelotons dans un archipel : ainsi chaque *attole* est composé de plusieurs isles, & est séparé

des autres, par des canaux marqués & distincts, dans lesquels les vaisseaux peuvent passer; de sorte qu'un archipel tel que celui des Maldives, par exemple, qui est situé à l'ouest de l'isle Ceilan, est composé d'*attoles*. (*V** *B*)

ATTOLONS, s. m. *Voyez* ATTOLES. (*V***)

ATTRAPER, v. a. il n'a guère d'usage qu'à l'impératif *attrape* : c'est le commandement de saisir une manœuvre ou autre chose que l'on jette, ou au balan, ou bien d'y mettre la main. *Attrape le bout*, c'est un commandement ou avertissement que l'on fait aux gens d'un bateau, qui accoste à bord, pour leur faire prendre & tenir ferme sur le cordage qu'on leur jette, afin de le tenir le long du bord, malgré le choc des lames ou l'effort du courant, qui pourroit les emporter & leur faire manquer le vaisseau.

Attrape à bord, attrape la cale; il se dit dans les canots & chaloupes pour *crocher avec la graffe* à bord d'un vaisseau dans les chaines de haubans, quelques pitons, ou ailleurs, & à terre, aux cales ou quais, dans des arganaux qui s'y trouvent, ou autre chose qui offre de la résistance. (*V** *B*)

ATTRAPES, s. f. différens cordages ou palans de retenue : on s'en sert pour contenir, au mouvement du vaisseau, les bateaux ou autres poids considérables suspendus sur les caliornes. On en fait aussi usage dans les abattages en carène, pour retenir les vaisseaux qui abattroient trop vîte & de manière à inquiéter. (*V** *B*)

A V

AVAL, (*Vent d'aval.*) c'est volontiers sur les rivières le vent opposé au cours de l'eau, sur-tout quand ce cours est, est & ouest. Sur les ports de mer, c'est aussi le vent d'ouest, sur-tout quand il vient de la mer. Ce mot vient sûrement du vieux mot *avaler*, encore d'usage dans quelques provinces pour exprimer *descendre*. Sur les rivières, le vent d'*aval* est celui qui vient du côté vers lequel la rivière descend; on nomme de même sur les ports de mer, celui qui vient de la mer, parce que presque par-tout elle est plus basse que la terre. Ce qui paroît confirmer cette étymologie, c'est qu'en Normandie, province toute maritime, & peuplée par des hommes dont la mer étoit, en quelque sorte, l'élément, *avaler* signifie encore *descendre*. (*B.*)

AVALAISON, s. f. On nomme ainsi, dans quelques-uns des parages où les vents sont variables, une longue durée du vent d'ouest. Il ne faut pas confondre cette expression avec *alisé* (*vent*) & *mousson*. *Voyez* aussi NUAISON. (*B.*)

AVALER. *Voyez* AFFINER. (*B.*)

AVALER, commerce maritime. *Voyez* le *Dictionnaire de Commerce*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

AVANCEMENT, s. m. on nomme ainsi, dans le service de la marine, l'augmentation de paie, d'appointemens ou de grade qu'on acquiert par ses services. Pour les officiers & pour quelques autres personnes, à l'instar d'eux, à cet égard, l'*avancement* est assez réglé par le tems du service, à quelques exceptions près. Pour les officiers mariniers, qui composent ce qu'on nomme *la maistrance*, leur *avancement* dépend du compte que leur capitaine, ou l'officier chargé du détail, à bord, rend de leur conduite. *Voyez* MÉRITE. (*B.*)

AVANCES, on nomme ainsi ce qu'on délivre à chaque personne qui s'embarque, à compte sur les appointemens qui lui seront dus à la fin de la campagne. Ces *avances* sont ordinairement de trois mois des appointemens. Elles sont censées faites pour mettre chaque individu en état de se pourvoir de ce qui lui est nécessaire pour cette campagne. Une grande partie des gens de l'équipage en fait souvent un tout autre usage; l'argent se trouve prodigué en débauches, & au moment de s'embarquer, ces hommes se trouvent moins munis, ou pas mieux qu'ils ne l'étoient avant que d'avoir reçu leurs *avances*; & hors d'état de changer de hardes au besoin, & de se couvrir suffisamment, soit dans les climats froids jour & nuit, soit dans les nuits froides des climats chauds. On a cherché long-tems quelque remède à ce désordre, qui entraine souvent la ruine des équipages. On a pris le parti de ne délivrer les *avances* qu'au moment, pour ainsi dire, du depart; mais alors, les hommes sages sont punis de la faute des autres; le peu de tems pour faire leurs emplettes, les exposant à les avoir incomplettes, de mauvaise qualité, & à les payer trop cher. D'ailleurs le matelot débauché, ne s'embarque qu'avec répugnance, lorsqu'il n'a pas fait la débauche auparavant, ainsi cette précaution les excite à la désertion. On a tenté de leur donner en hardes à leur usage, au moins une grande partie de leurs *avances*, & ce parti n'a satisfait qu'une petite partie même des raisonnables; parce qu'on croit toujours moins bon, plus cher & moins agréable, ce qu'on n'a pas choisi soi-même avec la plus grande liberté; & peut-être aussi, parce que, malgré les soins, malgré la vigilance des administrateurs, ces fournitures n'ont pas toujours été aussi bonnes qu'elles auroient dû l'être. *Voy.* SANTÉ *des marins*, TENUE *des équipages*, &c. (*B.*)

AVANÇON, (*terme de Pêche.*) partie de la ligne entre l'hameçon & le plomb. (*B.*)

AVANIE, ce terme signifie proprement la vexation que les Turcs font souffrir à ceux d'une autre religion que la leur, pour en tirer de l'argent ou autres choses : il est en usage dans le Levant. Nos bâtimens de commerce évitent, tant qu'ils peuvent, la rencontre des corsaires Algériens, Tripolins, Tunisiens & autres barbaresques, quoiqu'on ne soit point en guerre avec eux, parce que ces derniers les visitent, & qu'ils ne font jamais leur tournée à bord, sans exiger quelque chose, comme compas de route, différentes denrées, ou autres objets qui pourroient les tenter : d'ailleurs, la communication avec ces sortes de gens, dont nos capitaines font

obligés de faire leur déclaration à la chambre de santé, est souvent un sujet d'augmenter le tems de leur quarantaine. (*V***)

AVANO, f. m. (*terme de Pêche, en usage à Brest.*) il signifie un filet à mailles assez serrées, qui étant attaché par ses bords à un cercle, forme comme une espèce de poche. Ce cercle est fixé au bout d'un bâton assez long, qui sert de manche, & de sorte que ce bâton soit dans le plan du cercle. Cet assemblage sert à pêcher des chevrettes, & dans quelques endroits, des sardines. (*B.*)

AVANT, f. m. c'est la partie du vaisseau comprise depuis le grand mât jusqu'à la figure : ainsi l'on dit, *le gaillard d'avant, les voiles & manœuvres d'avant*. (*V* B*)

Avant, adv. *être de l'avant*, c'est être sur le devant d'un vaisseau, d'une escadre ou d'une flotte, *&c. nous sommes de l'avant à lui... il est de l'avant à nous... nous allons de l'avant à eux.*

Aller de l'avant, c'est aller devant soi, marcher : on dit aussi qu'on va de l'*avant* d'un vaisseau, quand on marche plus vite que lui, & qu'on le dépasse pour le laisser aller de l'arrière, en faisant la même route. Le vent vient de l'*avant*, de devant, quand l'angle formé par la direction du vent & le grand axe du vaisseau, est moindre que de 90 degrés, son ouverture du côté de l'avant. Un vaisseau est aussi de l'*avant* quand il nous reste devant. (*V* B*)

Avant, *nage avant*, c'est un commandement pour faire nager de force la vogue d'un bateau, & encourager son équipage : *avant garçons...* Allons ! nage, enfans : *avant tribord*, pour abattre sur babord : *avant babord*, pour abattre sur tribord.

Passer de l'avant, devant ; c'est se mettre en *avant* d'un autre vaisseau, d'une escadre, *&c.* On dit aussi que quelqu'un est en *avant*, quand il a été de l'arrière sur l'*avant*. (*V* B.*)

Avant, *se mettre de l'avant du navire*, c'est premièrement une précaution nécessitée par l'incertitude de l'estime, & qui consiste à se supposer plus près de la terre à laquelle on tend, que ne le dit l'estime ; en conséquence de quoi on se conduit comme craignant la terre. (*Voy.* Brume & Terre.) Cette précaution deviendra d'autant moins indispensable, que les moyens d'observer seront plus perfectionnés.

C'est aussi une mauvaise ruse de quelques pilotes, qui, à la première vue de terre, corrigent leur point, sur-tout s'il les laissoit de l'arrière, & se mettent pour l'ordinaire, un peu de l'*avant* du navire, pour faire croire que leur estime a été juste pendant toute la traversée. *Voyez* Point. (*B.*)

AVANTAGE *de marche*; un bâtiment a sur un autre l'*avantage* de la marche, quand il fait plus de chemin, dans le même tems & les mêmes circonstances. (*V***)

Avantage *du vent*, f. m. on a l'*avantage* du vent, quand on est au vent d'un vaisseau ou d'une escadre à qui on veut le disputer ; on est au vent alors, parce qu'on est plus près de son origine. Etre au vent cependant n'est pas toujours un *avantage*; lorsque l'on combat de grand frais de vent, les vaisseaux inclinant beaucoup, ceux qui sont sous le vent, peuvent se servir de leur batterie basse, tandis que souvent l'ennemi, qui est au vent, ne peut, à cause de l'inclinaison, ouvrir la sienne, qui est celle de dessous le vent. (*V* B*)

AVANT-CALE, f. f. partie d'une cale de construction, comprise entre le talon du vaisseau & l'extrémité la plus basse de cette cale : c'est la prolongation des cales de construction, qui doit porter le vaisseau sur son berceau, lorsqu'on le lance à la mer, jusqu'à ce qu'il soit porté par l'eau. Il faut avoir attention, lorsqu'on met un vaisseau à la mer, qu'il y ait assez d'eau sur l'*avant-cale*, pour qu'il flotte avant que celle-ci lui manque, ou, au moins, au moment qu'il n'y porte plus, afin d'éviter un saut, qui ne pourroit que contribuer à arquer le bâtiment. (*V***)

AVANT-GARDE, f. f. c'est la partie d'une armée navale qui est destinée à combattre sur l'*avant* du corps de bataille, dans l'ordre ou la ligne de combat : elle est ordinairement de même force que l'arrière-garde, & est commandée par le second officier général de l'armée. (*V* B*)

Avant-garde, f. f. bâtiment flottant, amarré dans les ports du roi en avant des premiers postes de vaisseaux ; il est arrangé comme l'arrière-garde (*Voyez* Arrière-garde.), & fait, à l'entrée du port, le même service que l'arrière-garde fait à sa sortie ; il fait raisonner tous les bâtimens inconnus, & les visite pour découvrir s'il n'y auroit pas d'étrangers ; s'il s'y en trouve, l'officier qui y commande, les fait conduire chez le commandant, à moins que ce ne soit des personnes de marque ; en ce cas il se contente de prendre leur nom & celui de l'endroit où elles descendent, qu'il envoie par écrit au commandant.

L'*avant-garde* est quelquefois postée à terre, à l'ouverture du port. (*V***)

AVANT-SAINTE-BARBE, fausse sainte-Barbe. *Voyez* Sainte-Barbe. (*V***)

AVARIE, f. f. dommage arrivé aux marchandises dont un vaisseau est chargé, alors on dit qu'elles sont avariées, parce qu'elles sont mouillées par l'eau de mer qui a tombé dessus, qu'elles sont moisies & gâtées. On appelle encore *avaries* le dommage qui arrive à un navire à la mer ou en rade dans ses cables, gréement ou mâture, *&c.* quand il est en dégrée par accident, pendant un coup de vent, par des abordages. *Voyez* ce mot dans toute son étendue, relativement au commerce, dans le Dictionnaire concernant cette partie. (*V* B*)

Avarie, (*droit d'*) droit que chaque vaisseau paie pour l'entretien du port où il mouille. (*V***)

AVARIÉ, ée, part. pas. qui a essuyé une avarie, des avaries. (*V***)

AVASTE, adv. assez, tiens bon; ce mot me paroît un terme moins de marine, que de nos provinces méridionales; on dit *basta* en provençal, & probablement *vaste* ou *avaste* en Languedoc ou en Gascogne. (*V* S*)

AVAU-L'EAU (*terme de rivière.*), on dit qu'une chose est *avau-l'eau*, lorsqu'elle est emportée par le courant d'une rivière, sans soin, ou même contre la volonté de qui que ce soit. (*B.*)

AVAU-LE-VENT. *Voyez* SOUS-LE-VENT. (*B.*)

AUBALETRIÈRES, s. m. *Voyez* AUBARESTRIÈRES. (*V* S*)

AUBAN, s. m. *Voyez* HAUBAN. (*V***)

AUBARESTRIÈRES, s. f. (*terme de galère.*) ce sont des pièces de sapin clouées par une extrémité à la potence, & par l'autre sur le couroir. Elles sont dans une situation horizontale, & servent à établir chaque *banc* avec solidité. Leur longueur est de quatre pieds, leur largeur de quinze pouces, & leur épaisseur de deux. On en place vingt-cinq de chaque côté. (*B.*)

AUBE *du jour*, s. f. c'est le commencement du jour, avant le lever du soleil. C'est à l'*aube*, ou au point du jour, qu'on bat la caisse dans les ports & arsenaux de marine, pour annoncer le retour de la circulation & du travail, ce qu'on nomme *battre la diane*; le coup de canon qui suit, & qu'on nomme *coup de canon de la diane*, ou simplement le *coup de la diane*, est le signal pour ouvrir les chaînes. On observe la même chose à bord du commandant d'une rade, d'une escadre, d'une armée, *&c.* à moins que des circonstances particulières l'obligent d'en user d'une autre manière.

Suivant M. Bourdé de la Ville-huet (*Manuel des marins.*), on nomme aussi *aube*, le jour que laisse une bande de nuages ou de vapeurs entre elle & l'horizon, à mesure qu'elle s'élève peu-à-peu.

Suivant quelques personnes, le mot *aube* signifie aussi le tems depuis le souper jusqu'au premier quart. (*B.*)

AUBIER, s. m. AUBOUR, c'est la partie blanche & molle de l'arbre qui se trouve entre le bois fait & l'écorce: cet *aubier* devient bois à son tour, & se durcit par couche concentrique, à mesure que l'arbre grossit & se forme; mais il faut avoir grand soin qu'il ne reste pas d'*aubier* dans les bois de charpente employés à la construction, parce qu'il se pourrit facilement à cause de son peu de consistance, & qu'il n'a pas toute la dureté nécessaire pour pouvoir résister à l'humidité & autres accidens de cette nature. (*V* B*)

AUBINET, (*saint*) s. m. vieux mot, qui signifie un vieil usage qui ne nous est pas connu; c'est un pont de corde, soutenu par des bouts de mâts posés de travers sur le plat-bord, à l'avant des vaisseaux marchands; il couvre leur cuisine, leurs marchandises & leurs personnes: mais on l'ôte ordinairement dans le gros tems, parce qu'il empêche de manœuvrer: au surplus, ces espèces de ponts de cordes pourroient être de quelque utilité pour se garantir de l'abordage, en les étendant d'un gaillard à l'autre; les gens qui y sauteroient seroient percés facilement à coups de piques ou de baïonnettes; mais communément on emploie pour cet effet des filets. (*V* S*)

AUBOUR, s. m. *Voyez* AUBIER. (*V***)

AVENTURE, (*grosse*) s. f. c'est de l'argent prêté, ou des effets donnés sur le corps d'un vaisseau, ou simplement sur la cargaison, à tant pour cent de prime ou grosse; bien entendu que les risques, fortunes & périls de la mer, sont pour le compte du donneur, qui n'entre pour rien dans les bénéfices ou pertes que l'on peut faire sur ce qu'il donne à la *grosse aventure* (*Voyez* le *Dictionnaire du Commerce*). Celui qui donne de l'argent à la *grosse aventure*, le hasarde aux risques de la mer; mais il en retire un gros intérêt sans soin ni peine, si le bâtiment arrive à bien. (*V* B*)

AVEUGLER *une voie d'eau*, v. a. la boucher à faux frais avec des tampons, ou de quelque autre manière, pour jusqu'au tems où, rendu dans un port, on puisse travailler au vaisseau d'une façon plus satisfaisante. (*V***)

AUFFE, s. f. espèce de jonc qui se plaît dans les terreins marécageux, & dont on fait un cordage d'un assez bon usage dans la Méditerranée, pour l'amarrage des petits bâtimens, dans la belle saison. On en fait aussi des nattes pour tapisser les soutes aux vivres, & les garantir de l'humidité. (*B.*)

AUGE *à goudron*, s. f. c'est un vaisseau de bois qui sert dans les corderies, pour y passer le fil de caret, & le goudronner, avant de le tordre en touron. (*V* B*)

AVIRON, s. m. *rame*, c'est une longue pièce de bois, ronde par le manche, & plate par l'autre extrémité qui entre dans l'eau; elle est proportionnée selon la grandeur des bâtimens sur lesquels elle doit être placée: les avirons sont pour les canots, yolles & chaloupes, depuis 9 jusqu'à 20 pieds de longueur; & pour les vaisseaux, frégates & galères, depuis 20 jusqu'à 40 ou 45 pieds. Les dimensions d'un aviron dépendent de sa longueur & de son usage. Selon les recherches de quelque géomètre, il devroit y avoir un certain rapport entre la distance de l'extrémité de l'*aviron*, où le nageur fait son effort, à l'apostis ou au point d'appui sur le plat-bord, & celle de ce point, au centre d'effort de l'eau sur la pale; lequel rapport varieroit, suivant les qualités du bâtiment, quant à la marche & le nombre des nageurs: ce rapport doit être d'une quantité d'autant plus grande, que le bâtiment marche mieux, & qu'on y emploie plus d'*avirons*: mais l'uniformité qu'exige l'économie dans le service, ne permet guère de consulter ces résultats; le manche ou

le bras a assez constamment pour longueur, près de la moitié de celle de la pale; cette longueur du manche est d'ailleurs déterminée par la largeur du bâtiment; & quant au centre d'effort de l'eau sur la pale, il se trouve à une distance d'environ une longueur & demie du manche, de l'apostis.

Les *avirons* de galère sont un peu plus composés que ceux des bâtimens ordinaires. *Voyez-en* les différentes parties dans la *fig. 138:*

a, le giron ou le manche.

dd, le bras.

ee, le plat ou la pale.

bb, la menille ou maintenante: c'est une pièce de bois clouée sur le manche de *l'aviron*, formant quatre, cinq & jusqu'à six espèces d'anses, pour autant de rameurs; il y en a toujours un en sus, qui tient *l'aviron* par son giron.

cc, la galaverne; c'est une pièce de bois plate, clouée sur chaque côté de *l'aviron*, à l'endroit de son renfort, pour le garantir du frottement contre le tollet ou contre l'apostis du bâtiment, & pour le fortifier dans cette partie, qui supporte tout l'effort; les deux galavernes sont liées avec *l'aviron*, par deux ou trois roustures.

Avirons sur le plat; c'est ordonner de mettre les *avirons* de manière qu'en les plaçant dans l'eau, ils y présentent le moins de surface possible; c'est les mettre horizontalement, le can se présentant, au cours de l'eau.

Avirons de couple; une chaloupe, un canot arme ses *avirons de couple*, lorsqu'il y a deux nageurs sur le même banc; il a alors deux *avirons* par banc: il faut que la largeur des embarcations puisse le permettre, les bateaux, qui n'ont que quatre pieds & demi, ou cinq pieds de largeur, arment ordinairement leurs *avirons de pointe*; il n'y a par banc qu'un *aviron*, & un nageur assis à son extrémité opposée au bord sur lequel est armé *l'aviron*. (*V* * *B. E*)

AVIRONERIE, s. f. attelier où on travaille les avirons. (*V* * *)

AVIRONIER, s. m. c'est celui qui fait les avirons: les *avironiers* vendent les avirons à tant la toque d'*avirons* de tant de pieds de longueur. (*V* * *B*)

AVIS. (*barque d'*) *Voyez* Aviso. (*V* * *)

AVISO, petit bâtiment léger, d'une marche supérieure, destiné à porter des paquets, ordres, avis, qu'il importe de faire parvenir avec célérité. (*V* * *)

AVITAILLEMENT, s. m. c'est la provision des victuailles ou vivres; c'est aussi l'action & le soin de faire & d'assembler les provisions. (*V* * *B*)

AVITAILLER, v. a. c'est fournir un vaisseau ou une escadre de vivres de toutes espèces. (*V* * *B*)

AVITAILLEUR, s. m. c'est celui qui avitaille. Dans les voyages de très-long cours, les vaisseaux de guerre ou escadres ont quelquefois à leur suite des vaisseaux *avitailleurs*: ce sont ordinairement des flûtes qui sont chargées de vivres. Quand M. de Bougainville fit son voyage autour du monde, sur la frégate la *Boudeuse*, il avoit à sa suite la flûte l'*Etoile*, comme vaisseau *avitailleur*; il en retira les vivres qu'elle lui portoit, avant d'entrer dans la mer du sud, après quoi il renvoya ce bâtiment en France. (*V* * *)

AU LOF, adv. commandement de venir au vent; *au lof à la risée*, commandement de venir au vent quand la risée charge, pour faire fasseyer les voiles, & par-là soulager le bâtiment: cette manœuvre ne se pratique guère que dans les bâtimens gréés entiérement en voiles auriques & focs, tels que les bateaux bermudiens, ou autres petites embarcations, comme chaloupe ou canots; encore ne faudroit-il pas que la risée durât. (*V* * *)

AULOFFÉE, s. f. l'action ou l'effet de l'action de venir *au lof*, au vent. (*V* * *)

AUMONIER, s. m. c'est le chapelain ou prêtre commis & engagé pour dire la messe, & faire les autres cérémonies de religion à bord d'un vaisseau. Il mange à la table du capitaine; il est logé dans la sainte Barbe. (*V* * *B*)

AUNE, arbre de bois blanc qui croît dans les lieux humides: on l'emploie pour faire les ampoulettes des fusées de bombe, & je ne lui vois pas d'autre usage dans la marine. (*V* * *)

AVOIER, v. n. quelques navigateurs se servent de cette expression, pour dire que le vent commence à souffler, & qu'il a changé de rumb; elle est très-peu en usage. (*V* * *S*)

AU PLUS PRÈS, adv. naviguer *au plus près*, être *au plus près*, c'est naviguer le plus près de l'origine du vent qu'il se peut. On sent qu'un vaisseau ne peut point aller à la voile directement vers l'origine du vent; mais en brasseyant ses vergues, & boulinant ses voiles le plus qu'il est possible, de manière que les vergues fassent l'angle le plus aigu qu'il se peut avec le grand axe du vaisseau (l'ouverture de cet angle aigu au vent de l'avant, ou sous le vent de l'arrière), le bâtiment peut présenter à six pointes au moins: c'est-à-dire, que son grand axe & la direction du vent ne forment un angle que de 6 pointes ou quarts de vent, ou de 67° 30': l'angle de la voile, bien orientée, avec l'axe est encore plus aigu; de cette sorte le vent donne nécessairement dedans. Les bâtimens gréés en latin ou en voiles auriques, vont encore plus près; ils naviguent facilement à cinq pointes, parce que leurs vergues ne peuvent être gênées par le brasseyage. (*V* * *)

AURAY, s. m. bloc de pierre, ou pièce de bois, auquel on amarre à terre un petit bâtiment pour le contenir. On emploie au même usage, dans plusieurs ports de France, des canons hors de service, qu'on enterre à demi, la bouche en haut. (*B.*)

AURIQUE, adj. on appelle en général *voiles auriques*, celles dont un des côtés est attaché au mât, le long duquel on les hisse & amène, soit par le moyen de plusieurs cercles, soit par un lacet de corde; ces voiles se portent, par conséquent, tout à tribord ou tout à babord du mât, & se bordent au côté de dessous le vent; celles de la première espèce servent de grande voile aux sloops, goëlettes, brigantins, smaques, cutters & bateaux de l'Amérique; le côté d'en haut de ces voiles est envergué sur une petite vergue *o o* (*fig. 39*), appellée *pic*, & celui d'en bas se borde sur une longue vergue *n n*, qu'on nomme *gui* ou *baume*.

a a, balancine de gui, manœuvre servant à relever le gui de ses voiles.

La seconde espèce de ces voiles (*fig. 40*), appellée aussi *voile à livarde*, n'est tenue sur aucune vergue; son angle supérieur se porte en dehors, & sous le vent du mât, par une longue perche, qui traverse la voile diagonalement, & s'appuie par en bas sur le mât; cette perche *f f* est nommée le *baleston* ou la *livarde*.

Les artimons des vaisseaux, & les voiles de senau sont encore des voiles *auriques* : ces sortes de voiles sont très-propres à pincer le vent, & à faire venir au vent. (*V* * *E*)

AUSSIÈRE, s. f. cordage une fois commis, composé de trois tourons, & qui sert à plusieurs usages dans la marine; la plupart des manœuvres courantes peuvent être prises pour des *aussières* : il y a aussi des *aussières* en grelin; celles-là sont commises deux fois, & passent ordinairement pour grelin, quand elles sont de cinq à six pouces de circonférence. (*V* * *B*)

AUSTRAL, adj. c'est la même chose que sud. On dit dans la marine *le pole austral*, *l'hémisphère austral*, mais point *le vent austral*. (*B.*)

AUTANT, s. m. vent qui souffle à-peu-près du sud, & qui est très-souvent orageux. Ce mot est plus particulier aux provinces méridionales de France & à la Méditerranée. On sait que chez les anciens les *autans* étoient des vents furieux. Quand ils soufflent dans le Languedoc, brisés par les montagnes, ils y sont médiocres, & cependant le barometre y baisse beaucoup; c'est qu'ils viennent de la Méditerranée, où ils ont soufflé avec violence, & que là, comme ailleurs, cet instrument indique l'état de l'atmosphère dans une certaine généralité. *Voyez* BAROMÈTRE *nautique*. (*B.*)

AUTARELLE *ou* AUTAROLLES, s. f. (*terme de galère.*) pièces de chêne verd placées horizontalement, & enmortoisées sur l'apostis. Leur longueur est d'un pied, sur 4 ou 5 pouces en quarré. Elles servent d'appui à la rame. (*B.*)

AVUSTE, s. f. *ajuste*, c'est un nœud de deux cordes qu'on attache l'une au bout de l'autre; si ce mot *avuste* est d'usage, c'est sur les rivières. (*V* * *Z*)

AVUSTER, v. a. faire une avuste. (*V* * *)

AUXILIAIRE, s. m. ou *adj. d'officier*, &c. le corps de la marine, quelque nombreux qu'il soit, ne peut suffire au besoin du service en tems de guerre, & l'on admet alors sur les vaisseaux & frégates, pour compléter les états-majors, des officiers de bâtimens de commerce, auxquels il est expédié des commissions de lieutenant de frégate, limitée par la durée de la campagne, ou de la guerre : on les appelle *officiers auxiliaires*; on forme aussi entièrement les états-majors des flûtes considérables, & de quelques corvettes, d'officiers *auxiliaires*, pareillement tirés du commerce : quelques-uns de ces derniers ont des commissions de capitaines de brûlot : ces officiers sont autorisés à porter le petit uniforme de la marine, pendant le tems de leur service, sur les vaisseaux du roi.

Il y a aussi dans les hôpitaux de la marine des médecins *auxiliaires*, pour suppléer au défaut des médecins de la marine, qui ne sont pas assez nombreux pour fournir au service en tems de guerre. (*V* * *)

A X

AXE, s. m. le grand *axe*, le petit *axe* d'un vaisseau; le grand *axe* est une ligne horizontale dans le plan vertical longitudinal, coupant le vaisseau en deux parties égales & semblables, laquelle ligne passe par le centre de gravité de système du vaisseau. Le petit *axe* est aussi une ligne horizontale passant par le même centre de gravité, & qui coupe le grand à angle droit.

L'*axe* d'un plan de flottaison, ou son abscisse, est aussi la ligne suivant la longueur qui le divise en deux parties égales & semblables. (*V* * *)

AXE, ou *essieu de poulie*, s. m. c'est le cylindre sur lequel tournent les roues; il est établi ferme dans la caisse. Il se dit aussi, pour plusieurs autres machines, de la ligne fixe sur laquelle se fait le mouvement de rotation. (*V* * *B*)

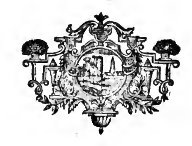
AXIOMÈTRE, s. m. machine imaginée pour voir toujours, dans les bâtimens qui gouvernent à la roue, la position de la barre du gouvernail : sur l'axe du marbre de la roue, & en avant du montant de l'avant, on établit un autre marbre d'un beaucoup plus petit diamètre, sur lequel on fait autant de tours de ligne, que la drosse en fait sur son marbre; cette drosse de ligne y est arrêtée par son milieu, monte perpendiculairement à des poulies de retour, sur lesquelles elles forment un angle droit, allant passer sur d'autres poulies tribord & babord aux extrémités d'une règle graduée, horizontale, & perpendiculairement, transversale au vaisseau; cette règle est établie à la hauteur, & sur un des barots de la dunette, ou sur des montans; il règne, sur sa longueur, une coulisse, & dans cette coulisse glisse librement une fleur de lis, où sont amarrées & se terminent les extrémités de la drosse de ligne qui forme un *va & vient*, & qui doit être à contre-sens de la drosse

drosse de la barre ; la règle est une tangente à un arc semblable à celui du mouvement de l'endroit de la barre, où sont établies les drosses, & le représente. Le rapport de ces deux arcs est égal à celui du diamètre des deux marbres ; les degrés sont marqués sur cette tangente, suivant ce qu'enseigne la géométrie : au moyen de cet appareil, l'officier est toujours à même de connoître l'angle du gouvernail avec la quille, & d'ailleurs appercoit d'un coup-d'œil si le timonnier a bien entendu & exécuté son commandement, ce qui est, dans de certains cas, de la plus grande importance. Je pensai me perdre, en entrant au Fort-royal de la Martinique, par un mal-entendu sur ce sujet ; l'officier de port, qui étoit à bord, faisoit le commandement *tribord* ou *babord ;* le timonnier portoit la barre de ce côté, & le vaisseau par conséquent venoit du côté opposé : ce mouvement étoit précisément contraire à l'intention de l'officier de port, qui entendoit de donner les élans sur *tribord* ou *babord :* notre vaisseau se traversa ; nous étions prêts à toucher, & nous fûmes assez long-tems sans pouvoir gouverner : heureusement, il reprit son air, qu'il en étoit encore tems : si nous avions eu un *axiomètre*, la méprise auroit sauté aux yeux. (*V***)

A Z

AZIMUTH, s. m. l'*azimuth* d'un astre est l'arc de l'horizon compris entre le méridien d'un lieu & le vertical qui passe par le centre de l'astre. C'est cet arc qui mesure l'angle azimuthal. On voit que l'*azimuth* est le complément de l'amplitude ; ainsi, lorsqu'on voudra l'*azimuth* pour le moment où le centre de l'astre sera dans l'horizon rationnel, on cherchera l'amplitude pour ce moment, & on prendra son complément.

Si l'astre est à quelque distance de l'horizon, on agira comme au mot ANGLE *azimuthal.* (*B.*)



BAC

BABORD, s. m. *Voyez* BASBORD.

BABORDES, s. m. *Voyez* BASBORDOIS.

BABORDOIS, s. m. *Voyez* BASBORDOIS.

BAC, s. m. grand bateau, ordinairement assez plat, sans façons, sans aculement de varangues, mais dont la forme varie cependant, suivant les usages des pays. Il sert à transporter d'un bord à l'autre d'une rivière, les hommes, les animaux, les voitures. On le fait mouvoir en halant sur un grêlin, fixé aux deux côtés de la rivière. Ce moyen donne l'avantage d'aller plus directement d'un bord à l'autre, le grêlin empêchant que le bateau soit entraîné par le courant; mais il est dangereux sur les rivières rapides, & sur-tout sur celles dont la rapidité est sujette à croître subitement. On a vu le grêlin casser, le *bac* être renversé & périr une grande partie, au moins, des personnes qu'il portoit, & cela, même sur des rivières, en apparence très-paisibles. Pour l'ordinaire, le *bac* porte à l'avant & l'arrière une espèce de pont-levis, nommé *tablier*, qui s'abat sur le rivage pour faciliter le débarquement.

Dans quelques endroits, on nomme *bac à naviguer*, un bateau qui sert à transporter des effets d'un endroit à un autre, mais il est fait différemment que le *bac* de passage, & doit être rangé dans la classe des *chalans* ou des *alèges*. (*B.*)

BACALAS, s. m. (*Galère & Chebec.*) courbe de chêne, dont une branche est fixée sur le pont d'une galère ou d'un chébec, & l'autre, saillante en dehors, soutient, sur-tout, les pièces qui portent les avirons. *V.* COUROIRS, APOSTIS & FILARETS. (*B.*)

BACALIAU, c'est, suivant le dictionnaire de marine de M. Savérien, le nom que les marins donnent à la morue sèche, dont on fait provision sur les vaisseaux. (*B.*)

BACASSAS, suivant le dictionnaire de marine, de M. Savérien, c'est un bateau, qui par la proue, ou l'avant, ressemble à une pirogue; mais qui est plat par la poupe, ou l'arrière, & garni, dans cette partie, d'un miroir ou tableau, & d'une figure, comme aux plus grands vaisseaux. (*B.*)

BACHA *de la mer*, s. m. c'est, en Turquie, celui des grands officiers de l'empire, qui est chargé de la marine. (*B.*)

BACHE, *ou* BACHOT, s. f. nom qu'on donne sur quelques rivières à un petit bateau. (*B.*)

BACHOT, s. m. dans quelques endroits, on nomme ainsi un petit *bateau*. (*B.*)

BACHOTEUR, s. m. batelier qui conduit un bachot. (*B.*)

BACLAGE, s. m. c'est l'arrangement & l'assujettissement des bateaux, & autres embarcations dans un port. C'est aussi le droit que perçoivent, dans certains endroits, ceux qui prennent ce soin. (*B.*)

BACLER *un port*, c'est le fermer. *V.* CHAINE *de port*, & ESTACADE. (*B.*)

BAG

BADERNE, s. f. (*Corderie.*) sorte de petit cordage, qui n'est point commis comme les autres, mais cadenetté ou tressé comme un lacet. Cette définition est tirée de feu M. Duhamel du Monceau, dans son traité de la corderie, *page 560*. Il dit aussi, *pages 246 & suivantes*, que, d'après les épreuves qu'il a fait faire, avec tout le soin possible, cette méthode ne peut convenir qu'à de petits cordages, pour lesquels on obtient plus de force par cette méthode, dans le rapport de 52 à 63. (*B.*)

BADERNE, s. f. (*Manœuvre.*) on appelle ainsi une grosse tresse, faite de mauvais fil de caret, qui sert à garnir les cables en dehors des écubiers, & aux écubiers, & à de pareils usages, où il ne s'agit que de fourrer & garnir, pour empêcher l'effet du frottement. (*V* * *B*)

BAGNE, s. m. édifice spacieux destiné à renfermer les esclaves, proprement dits, dans les endroits où l'humanité gémit de ce fléau. Son nom lui vient du fameux *bagne* de Constantinople, qui renfermoit des bains. En France, où la loi ne connoît point d'esclaves, le *bagne* sert à renfermer les forçats.

Cependant, on y enferme aussi, assez volontiers, les prisonniers faits sur les puissances barbaresques, sans doute, par représailles de ce que ces puissances font esclaves leurs prisonniers de guerre.

Le *bagne* doit être bâti très-solidement, & grillé par-tout, afin de résister efficacement aux efforts continuels de ceux qui l'habitent, pour s'échapper. Il doit contenir plusieurs grandes salles garnies de lits de camp ou tolas, sur lesquels les forçats couchent sur le bois même, dans leur vêtement, & enchaînés. Chaque salle a aussi une cheminée pour y faire la cuisine, & des lieux d'aisance qui se vuident dans la mer.

Les portes de ces salles sont des grilles de fer.

L'édifice contient de plus, des appartemens pour loger les personnes de tous les ordres, chargés de l'administration du *bagne*, & des différentes fonctions nécessaires dans ce lieu. Des magasins pour les provisions, & des cachots noirs; on doit y trouver aussi des conduits & des réservoirs d'eau, distribués à propos, & propres à fournir à tous les besoins de l'intérieur.

Le *bagne* construit à Brest en 1751, par M. Choquet de Lindu, passe pour un des mieux entendus qui existent. *Voyez*-en la description dans la partie du *Dictionnaire des beaux-arts*, qui traite de l'architecture, & fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

BAGNOLET, s. m. (*terme de Galère.*) toile goudronnée, dont on couvre les bittes, pour les garantir de la pluie. (*B.*)

BAGUE *d'amarrage*, s. f. caisse flottante, caisse d'amarrage, ou *coffre*; ce dernier terme est le plus en

usage. (*Voyez ce mot.*) C'est proprement l'organeau où se fait l'amarrage. (*V***)

Bague, s. f. anneau de fer rond; on s'en sert à différens usages, mais particulièrement sur la telière, ou le guindant des voiles d'étais & grands focs, afin qu'elles soient mieux tendues sur leurs drailles : on en met plus ou moins, selon la grandeur des voiles : on en place aussi sur les tentes des gaillards, pour les tendre sur leurs drailles. *Voyez* Endaillot, Andaillot. (*V** *B*)

Bague, *ou œil de ris*, s. f. c'est une *bague* de ligne d'amarrage, dont se servent les voiliers, pour fortifier les œillets des bandes de ris des basses voiles & huniers : on les coud sur les bandes de ris. (*V** *B*)

BAIE, s. f. *Voyez* Baye. (*B.*)

Baie *de vaisseau. Voyez* Baye. (*V***)

BAILLE, s. f. espèce de cuve : en général, c'est une moitié de barique ou tierçon, qui a été scié en deux. Il y a des *bailles* de sondes & de drisses; les premières sont trouées dans le fond, pour laisser égoutter l'eau qui coule du cordage en sortant de la mer. Il y a des *bailles* de combat, que l'on remplit d'eau pour rafraîchir les canons pendant une action; on en met deux à chaque pièce, avec deux fauberts, pour mouiller les canons en-dehors; on les rafraîchit en-dedans avec l'écouvillon trempé dans l'eau, avant de l'introduire dans l'ame de la pièce. (*V** *B*)

BAILLOTE, s. f. vieux mot, diminutif de *baille.* (*V**)

BAJOU, ou *bajon*, suivant le dictionnaire de M. Savérien, & celui d'Aubin, c'est la plus haute des planches ou des barres d'un *bateau foncet.* Elle est placée immédiatement sous la barre du gouvernail, qu'on nomme *masse*, dans cette espèce de bateau. (*B.*)

BAISSER *une rivière*, expression assez mauvaise, dont on se sert dans quelques endroits, pour signifier descendre une rivière. (*B.*)

Baisser *les voiles, le pavillon. Voyez* Amener. (*B.*)

Baisser, v. a. on dit que la mer *baisse*, lorsqu'après que tout le flux a fait son effet, elle descend par l'effet du reflux. (*B.*)

BALAI *du ciel*, s. m. c'est le vent qui nettoie l'athmosphère, de nuages. Dans beaucoup d'endroits, ce vent est le N. E.; dans d'autres, c'est le N. O., *&c.* On sent bien que cela dépend beaucoup de la nature & des configurations des terres, de leurs positions respectives, & par rapport à la mer. (*B.*)

BALANCEMENT, s. m. action de *balancer. Voyez ce mot.* (*V***)

Balancement, (*Couples de*) ce sont les deux couples vers le quart de la longueur du vaisseau, à compter de l'avant & de l'arrière, qui, suivant l'ancienne construction, devoient avoir même ouverture ou largeur, à la même hauteur, avant égard à la différence du tirant d'eau. La nécessité de cette règle est si imparfaitement démontrée, & son exécution influe, d'ailleurs, si peu sur la forme du vaisseau, que l'on ne s'y assujettit pas aujourd'hui : on n'a pas besoin, dans l'architecture navale, de se donner des entraves inutiles; il s'y trouve déjà assez de difficultés, qui naissent de la nature de cette science physico-mathématique. (*V***)

BALANCER *les couples de levées*, v. a. lorsque les couples de levées sont en place, on fait une opération pour vérifier si leur axe se trouve exactement, dans le plan passant par le milieu de la quille de l'étrave & de l'étambot, & on les redresse, en les *balançant*, s'il y a lieu.

Pour conserver la forme des couples, on y arrête sur tribord & babord, à la hauteur du fort, & celle du plat-bord, les extrémités de deux bordages, que l'on appelle *planches* ou *règles d'ouverture*, & qui par conséquent ont pour longueur, les largeurs du couple dans ces deux endroits. Ces planches d'ouverture sont divisées en deux parties égales; la surface supérieure de la quille est divisée aussi en deux parties égales, par un trait longitudinal, ainsi que la surface intérieure de l'étambot & de l'étrave.

Si ces trois parties sont bien à plomb, c'est par ces traits que doit passer le plan coupant le vaisseau, suivant sa longueur, en deux parties égales & semblables. On tend un cordeau, à la hauteur des règles d'ouverture du fort, de l'avant à l'arrière, ses extrémités exactement arrêtées sur les traits du milieu de l'étrave & de l'étambot. On met une ligne à plomb à chaque trait du milieu de ces règles d'ouverture; le plomb en est terminé en pointe, & tombe jusqu'à la quille, presque à la toucher. Pour que le vaisseau soit bien *balancé*, il faut que la pointe du plomb se trouve exactement sur le trait du milieu de la quille, & il faut en même tems que la ligne à plomb arase celle qui est tendue suivant la longueur.

On ne trouve pas tout de suite cette exactitude-là dans sa construction; on examine les couples l'un après l'autre; on fait frapper, du côté qui a quelque inclinaison, des coins entre le taquet & le pied de l'accore, donnant du jour de l'autre côté; lorsque le couple est bien *balancé*, on arrête ainsi solidement, & on passe à un autre, *&c.* (*V***)

BALANCIER *de compas*, (*boussole de mer & de lampe.*) c'est la suspension de cardan (*Voyez* ce mot.), composée de deux cercles qui roulent l'un dans l'autre. Tout y doit être de cuivre pour l'un comme pour l'autre usage, & même de cuivre exempt de parties ferrugineuses. *Voyez*, au mot Boussole, le métal qu'il convient le mieux d'employer. (*B.*)

BALANCINE, s. f. la vergue est suspendue au mât par son milieu; on arrête une manœuvre simple ou composée à chacune de ses extrémités; cette manœuvre passe par une poulie frappée à la tête du mât, & descend le plus souvent jusque sur le pont; elle sert à contenir la vergue à angle droit avec les mâts, ou l'apiquer, suivant les circonstances, il y a autant de paires de *balancines* qu'il y a de vergues.

Assez communément, dans les vaisseaux un peu considérables, les *balancines* sont gréées de la manière dont voici le détail :

Les *balancines b* (*fig. 166*) de la grande vergue font dormant à environ, un pied de chaque bout de vergue; ensuite chacune passe dans une poulie double, dont les rouets ont chacun leur essieu, & qui est frappée sous le chouquet du grand mât; de-là dans une poulie simple frappée au bout de la vergue, & elle revient passer dans le rouet supérieur de la poulie double, d'où elle descend par le trou du chat de la hune, & vient s'amarrer en bas, à la portée de la main, au second hauban de l'avant du grand mât; c'est cette extrémité d'en-bas que l'on hale, pour faire la manœuvre de la *balancine*.

Les *balancines* de misaine *d*, sont passées de même.

Ordinairement les *balantines f, h* des huniers servent d'écoutes aux perroquets; lorsque le perroquet est bordé, chaque *balancine* est capelée à un *cabillot*, *chevillot* ou *quinçonneau*, qui est au point de cette voile de perroquet; de-là elle passe dans une poulie simple qui est au bout de vergue; ensuite dans une autre poulie qui est sous les barres des perroquets; puis elle descend par un trou du plancher de la hune jusqu'en bas, où elle vient s'amarrer au troisième hauban de l'avant : lorsqu'on ferre les perroquets, on capelle l'extrémité de la *balancine*, qui étoit au point de cette voile, à un cabillot fixé sous les barres, à côté de la poulie.

Les *balancines* des perroquets *k*, *m*, font capelées à un quinçonneau qui est au bout de la vergue : on les passe dans une poulie ou cosse, frappée au capelage du mât, & on amarre leurs bouts sur les barres de perroquet.

Les *balancines* des perroquets volans, lorsqu'on les fait servir, se grèent de la même façon que celles des perroquets.

Les *balancines q* de la vergue sèche, font dormant à un œillet sous le chouquet d'artimon, passent dans chaque poulie de bout de vergue; de-là dans une poulie frappée au même œillet, où est le dormant, ensuite dans un trou du plancher de la hune d'artimon, & s'amarrent à un taquet en-dedans du bord, vis-à-vis le hauban du milieu de l'artimon.

Les *balancines s* du perroquet de fougue sont passées comme celles des huniers.

Les *balancines* de la perruche d'artimon se grèent comme celles des perroquets.

Les *balancines x* de civadière font capelées à un quinçonneau, au point d'en-bas de la contre-civadière, à laquelle elles servent d'écoutes, & lorsque cette voile ne sert pas, à d'autres quinçonneaux au bout du beaupré; de-là elles passent chacune dans une poulie simple, au bout de la vergue, & de-là dans une autre poulie estropée à la tête du mât de beaupré, d'où elles descendent le long de ce mât, passant dans le ratelier du beaupré, & elles viennent s'amarrer au colier du grand étai, au-dessous du fronteau d'avant.

Les *balancines* de la contre-civadière ont à leur bout un estrope qui se capelle au bout de la vergue. Elles passent ensuite dans une cosse, ou petite poulie, qui est estropée au bout du bâton de foc, & on les amarre au violon de beaupré. (*V* E*)

BALANDRE. *Voyez* Bélandre. (*B.*)

BALANT, f. m. état de ce qui balance, de ce qui oscille. Une manœuvre, ou autre chose, qui ne feroit pas à la portée de la main dans sa situation verticale, balance, est en *balant*, par le mouvement du roulis ou quelque autre cause : si l'on veut la faire saisir, on dit, *attrape au balant* : on dit aussi, *abrague le balant* d'un cordage qui balançoit, faute d'être tendu : ce commandement signifie de haler sur la manœuvre, seulement autant qu'il faut pour qu'elle ne balance plus. (*V***)

BALAST, *lest* : je ne crois pas que ce mot soit françois. (*V***)

BALCON, f. m. il ne se dit guère : *Voyez* Galerie. (*V***)

BALE, *ou* Balle *pour les menues armes*, f. f. les *bales* sont de petits globes de plomb, du poids d'une once, qui servent à charger les fusils pour la guerre : on en charge quelquefois les canons & pierriers, pour servir de mitrailles; c'est ce qu'on appelle *charger à cartouche* : cela est fort meurtrier, quand on tire de proche. Quoique la *bale* du canon s'appelle ordinairement *boulet*, cependant on se sert quelquefois du mot de *bale*, pour en indiquer le calibre.... *Un canon de 24 livres de bale*.... On dit aussi simplement, *un canon de 24*. (*V* B.*)

BALESTON, f. m. *ou* Livarde : Perche *f f* (*fig. 40.*) qui, par un de ses bouts, porte l'angle supérieur d'une *voile à livarde*, en dehors, ou sous le vent; cette perche traverse la voile diagonalement, & vient, par son autre bout, s'appuyer sur le mât; elle tient lieu de vergue : la voilure à livarde ne peut guère s'employer que pour des canots. (*V***)

BALESTRILLE, f. f. *Voyez* Arbalête. (*B.*)

BALISE, f. f. marque placée sur un danger quelconque pour l'indiquer & le faire éviter; ou bien le long d'un chenal, ou d'une passe, pour en indiquer la route. C'est souvent un corps flottant au bout d'une chaîne, dont l'autre bout est fixé au fond par une ancre engagée dans ce fond. C'est aussi quelquefois un mât élevé, tantôt simple, tantôt portant quelque marque distinctive. Lorsqu'elles sont destinées au second des usages énoncés ci-dessus, on en met souvent plusieurs, qu'on prend l'une par l'autre pour se conduire.

Quelquefois on peint les *balises* de différentes couleurs, pour les faire distinguer plus facilement, & rendre leur usage plus commode & plus sûr. Alors on dit, *vous laisserez la balise noire à babord, la blanche à tribord*, &c. Si elles ne sont pas diversement colorées, on les désigne par première, se-

conde, troisième, ou bien par l'objet vis-à-vis duquel se trouve chacune, & qui doit être marquée sur la carte.

L'art de balifer est un art important, qui demande une grande connoissance du local, des différens états où la mer s'y trouve, dans toute l'étendue de l'année, & suivant les vents régnans; du tirant-d'eau de chaque bâtiment qui peut fréquenter le lieu, & de la possibilité de le manœuvrer convenablement dans chacun des endroits par où il doit passer.

Il seroit fort à souhaiter qu'on pût balifer bien des endroits fameux par une foule d'accidens funestes. Dans quelques-uns la violence de la mer est un obstacle réel pour les *balises* faites à l'ordinaire, qui n'y résisteroient jamais, quelque solidité qu'on eût essayé de leur donner; mais ne pourroit-on pas employer d'autres moyens? Il est beaucoup d'endroits très-fréquentés, où une longue suite de roches, toutes, ou en partie, sous l'eau, forme un écueil très-dangereux. Ne pourroit-on pas, en choisissant les instans favorables, creuser verticalement un canal dans une des roches les plus avancées vers le large, comme on fait pour faire fauter des masses de rochers avec la poudre à canon? Ayant creusé ce canal assez profondément, on y placeroit une grosse barre de fer cylindrique, enduite de plusieurs couches d'une bonne peinture à l'huile, & surmontée d'un globe, d'une matière solide, peint d'une manière éclatante. On auroit soin d'appliquer la peinture sur la barre, avant qu'aucune rouille eût pu y mordre, & lorsqu'elle seroit bien sèche; autrement la rouille fait sous la peinture, des progrès très-considérables.

La forme cylindrique a l'avantage de réunir beaucoup de solidité sous une moindre surface; par conséquent de donner moins de prise à la mer, & de lui opposer plus de résistance. On sent bien qu'il faudroit que la barre fût assez élevée, pour n'être pas couverte par la plus haute mer. Peut-être faudroit-il s'abstenir de placer le globe dont il vient d'être question, de crainte qu'il ne donnât trop de prise à la mer, & ne fît rompre la barre; quoique cette forme ait encore plus éminemment, & le plus éminemment possible, la double propriété qu'on vient d'attribuer à celle du cylindre: mais parce que, ce globe, supposé d'un diamètre beaucoup plus grand que celui de la barre, pour qu'il soit plus apparent, donneroit à la mer une prise plus considérable, qui agiroit au bout d'un plus long levier. Les connoissances locales sur la hauteur des lames, & leur force dans les gros tems, décideroient la question. Si l'on se décidoit à supprimer le globe, il faudroit rendre la barre même aussi apparente qu'il seroit possible.

Si ensuite ces marques étoient placées sur les plans ou cartes particulières de l'endroit, avec la distance de la barre à l'extrémité du danger, si elle n'avoit pas pu y être placée; le navigateur, estimant facilement cette distance, parce qu'elle ne seroit pas bien grande, & la faisant plutôt trop grande que trop petite, n'auroit rien à craindre du danger. Il semble que si la Chaussée-des-saints, chaîne de rochers très-dangereuse, auprès de Brest, pouvoit être balisée ainsi, elle ne feroit pas si souvent funeste aux navigateurs, & tout récemment (1781) nous n'y aurions pas perdu la frégate *la Charmante*, avec une partie de son équipage, son très-estimable capitaine, & son intrépide second. *Voyez* le mot ABANDONNER *son vaisseau*.

Cette idée peut paroître hazardée; cependant je ne me suis permis de la proposer, qu'après avoir consulté des personnes de l'art, qui m'ont paru croire la chose possible. (*B.*)

BALISE, f. f. (*terme de calfat.*) les *balises* sont des marques qu'ils laissent dans le calfatage, pour indiquer un endroit qu'ils n'ont pas travaillé, soit qu'ils aient trouvé du bordage défectueux, ou un faux-joint, soit pour d'autres raisons. (*V***)

BALISER, v. a. placer des balises. (*B.*)

BALLE *pour les armes. Voyez* BALE. (*V***)

BALLE, f. f. *ou* BALLOT, f. m. *de chanvre*, l'un & l'autre expriment une certaine quantité de queues de chanvre, réunies par un lien commun. (*B.*)

BALOIRE, f. f. vieux mot qui semble avoir signifié *lisse de construction*. (*V***)

BALON, f. m. suivant le vocabulaire de M. Lescalier, partie françoise-angloise, c'est une sorte de *galère* ou de *barge*, en usage à Siam. Sans doute, lorsque M. Lescalier compare le *balon* à la barge, c'est parce que l'une & l'autre embarcation sont propres à naviguer sur les rivières; car, au reste, si l'on en croit toutes les descriptions du *balon*, il diffère beaucoup de la barge par sa forme.

Suivant le Dictionnaire d'Aubin, ce sont des bâtimens qui ont jusqu'à 100 & 120 pieds de long, & à peine 6 de large. Ils sont faits d'un seul arbre, & portent de chaque côté jusqu'à 150 rameurs. Ils sont souvent très-ornés de sculpture & de dorure, ainsi que leurs rames. Les plus magnifiques ont au milieu, des clochers d'une très-grande hauteur, par rapport aux proportions du *balon*, mais de matières très-légères, sans quoi cette grande hauteur ne manqueroit pas de le faire *chavirer*. D'autres, qui le sont moins, ont à la place, un dôme qu'Aubin nomme la *chirole*. Les chiroles & les clochers sont garnis de riches balustrades en ivoire ou en dorure. Les bords de ces bâtimens sont presque à fleur-d'eau; mais ils ont à l'avant & à l'arrière de très-grands relevemens, sous la figure de différens animaux. Les couleurs dont sont peints les bâtimens, distinguent les grades; les dignités de ceux auxquels ils appartiennent. On trouve en substance les mêmes choses dans l'*Abrégé de l'histoire générale des voyages par M. de la Harpe*; ainsi il y a tout lieu de croire qu'à l'égard de cette description, Aubin est exact. Je crois qu'il n'en est pas de même de ce qu'il dit que *balon* est une espèce de *brigantin*. On peut voir à ce mot, que ces deux bâtimens ne se ressemblent point.

M. Bourdé de Ville-huet, dans fon *Manuel des marins*, dit que le *ballon* (écrit ainfi) eft une efpèce de bateau de la côte de Malabar, d'une grande viteffe à la rame. Il fe peut que quelques perfonnes aient ainfi nommé ces bateaux de la côte de Malabar, à caufe de leur reffemblance avec ceux de Siam; mais il paroît qu'en général le mot *ballon* eft affecté fpécialement à ces derniers, dont M. Bourdé ne parle point. (*B.*)

BALUSTRADE *des gaillards & dunettes*, f. f. c'eft un garde-corps à jour, fufceptible d'ornement, qu'on élève, à hauteur d'appui, fur l'avant du gaillard d'arrière & de la dunette, & fur l'arrière du gaillard d'avant, fur des montans au-deffus des fronteaux : ces montans s'appellent *batayolles;* &, en guerre, ces appuis font baftingués. (*V* B.*)

Balustrade, f. f. (*terme de Galère.*) pièce de chêne en forme de baluftre, qui fert à garantir l'avant de la galère du frottement des *pattes* de l'*ancre*. (*B.*)

BALUSTRE, f. m. (*terme de Galère.*) pièce de chêne appuyée *babord* & *ftribord* contre le *jour de proue*, pour garantir cette partie des effets du frottement du cable. (*B.*)

BANC *de coquillage, de fable*, &c. f. m. c'eft une certaine étendue, dans la mer, plus élevée que le refte du fond, & fur laquelle il y a moins de fond que par-tout ailleurs; ainfi il y a des *bancs* de toutes fortes de profondeur, depuis fleur-d'eau, jufqu'à cent & deux cens braffes, plus ou moins, & dont la qualité du fond eft auffi très-différente; les uns portant un fond de fable, de vafe, de coquillage, de gravier & de pierre, quelquefois mêlé : d'autres ayant autant d'inégalités dans le fond du fol, que dans leur profondeur, qui varie continuellement, *&c.* de forte qu'il y a des *bancs* fort dangereux, & qu'on ne peut trop éviter : d'autres fervent beaucoup, parce qu'ils redreffent les erreurs de la route, quand on peut fonder deffus, leur pofition étant bien connue, par rapport à la longitude : d'autres, comme le *banc* de Terre-neuve, ou *grand-banc*, fervent à des pêches abondantes : en un mot, un *banc* eft une efpèce d'ifle fous l'eau, qui ne tient à rien en apparence, puifqu'on perd le fond à peu de diftance de fes accores. (*V* B.*)

Banc *de glace;* on nomme ainfi des glaces d'une très-grande étendue, qu'on rencontre dans certains parages, qui fouvent barrent toute une côte, un bras de mer, un détroit, l'embouchure d'une rivière. Lorfque les glaces font d'une moindre étendue, & fur-tout lorfqu'elles font flottantes, on les nomme fimplement *glace*. *Voyez* ce mot, (*B.*)

Banc *de quart*, c'eft un *banc* placé fur le gaillard d'arrière, en avant du capuchon, fur lequel fe place volontiers l'officier qui commande le *quart*. Le commandant d'un bâtiment de guerre s'y place auffi affez communément, pendant le combat, & fouvent de bout fur ce *banc*, pour mieux voir tout ce qui fe paffe fur fon bâtiment. (*B.*)

Banc *de rameur*, ce font des planches placées pour fervir de fièges aux rameurs, & qui traverfent le bâtiment à rames, fuivant fa largeur, foit totalement, foit dans fa demi-largeur feulement, de chaque côté. (*B.*)

Banc, (*terme de Galère.*) efpace répondant, de chaque côté de la galère, à chaque aviron, & qui fert de logement aux forçats chargés de cet aviron.

C'eft auffi l'appui fur lequel le forçat pofe le pied non enchaîné. *Voyez* Banquette, Pédagne, Pédagnon. (*B.*)

BANCASSE, f. f. (*terme de Galère.*) ce mot générique exprime une forte de caiffons, fervant de banc à s'affeoir, & de lit. Il y a la *bancaffe* de la timonnerie, qui fert aux timonniers, & qui par conféquent eft à la poupe; celle dite de *poupe* plus particulièrement, qui fert de fopha & de lit, *&c.*

Par analogie de la forme, on nomme auffi *bancaffes*, des traverfes, de groffes pièces de bois, à-peu-près de forme parallélipipède, qui fervent à fortifier certaines parties, ou certaines pièces; c'eft ainfi qu'on nomme *bancaffe de bittes* une pièce de chêne qui fert d'appui aux bittes & aux deux courbatons, qui les fortifient. *Voyez* Traversin *des bittes*, & Coussin *des bittes*; *bancaffe* de douille, une autre pièce qui fert au retour des cables quand on mouille, & eft fortifiée par deux courbatons; enfin *bancaffe* de l'arbre de meftre, une pièce pofée en travers, en dedans de la galère, fortifiée de deux courbes à chaque bout. (*B.*)

BANCHE, f. f. c'eft un banc de roches tendres & unies. C'eft ainfi qu'on nomme *banches vertes*, un banc environ à 13 lieues dans l'oueft du Pertuis-breton, qu'on marque volontiers fur les cartes, comme un danger, & qui cependant n'en eft pas un, fuivant *le voyage de la Flore* par MM. Verdun de la Crenne, Borda & Pingré (*vol. II. pag. 338.*), parce qu'il y a 60 braffes d'eau deffus, fuivant le *Neptune françois*. J'ai déjà difcuté cela dans le cinquième cahier du *Journal de marine*, année 1780, & je crois y avoir fait voir que Roche-bonne, tout auprès des *banches* vertes, eft un écueil très-réel, puifqu'en 1755 un capitaine de Calais y perdit fon navire, & un enfant qu'on ne put pas retirer à tems, & qu'il pourroit bien en être de même des *banches* vertes. Je faifis l'occafion de parler de cela encore ici, parce que le *Voyage de la Flore* doit avoir beaucoup d'autorité parmi les navigateurs, & qu'il eft très-dangereux pour eux de ne pas croire aux écueils qui les menacent. (*B.*)

BANCQUÉ. *Voyez* Banqué, Embancqué. (*B.*)

BANDE, f. f. inclinaifon du vaiffeau fur un de fes côtés, lorfqu'il eft fous voile, dans une route oblique; ou même dans les ports & rades,

lorsqu'il y a plus de poids d'un côté que de l'autre, ou qu'il a un faux côté.

Ce vaisseau donne beaucoup de bande; cela se dit quand il incline fort sur le côté, en portant trop de voile, ou lorsque le vent est très-fort. Lorsque cela lui arrive d'un tems maniable, & avec une voilure raisonnable, c'est une marque que le vaisseau n'a pas assez de stabilité; & c'est un des plus grands défauts qu'il puisse avoir; car un vaisseau qui ne porte pas la voile, est toujours en danger de s'engager, & même de faire capot.

Mettre à la bande.... donner une demi-bande.... c'est concher un vaisseau sur le côté, en passant des poids d'un bord à l'autre, afin de le faire incliner, & de mettre hors de l'eau, une partie de sa carène, du côté que l'on soulage, pour le nettoyer & l'espalmer, ou, pour mettre dehors, les endroits endommagés sous la ligne d'eau, & les raccommoder. (*V***)

BANDE *de ris*, c'est une bande de toile, cousue d'un côté des voiles à l'autre, & de ralingue en ralingue, dans laquelle on place les œillets de ris pour y passer les garcettes: on met ordinairement trois *bandes* de ris, dans chaque hunier, à distance égale, de sorte que celle d'en bas puisse retrancher la moitié, au moins, du hunier, lorsqu'on prend tous les ris. On met une seule *bande* de ris dans chaque basse voile, à cinq ou six pieds au-dessous de la têtière; chaque *bande de* ris est terminée par une patte ou herseau, sur la ralingue, qui sert de point fixe à l'itague du ris. (*V*B*)

BANDE, *tout le monde à la bande, à tribord*; c'est un commandement pour faire passer tout l'équipage du côté indiqué, sur le bord du vaisseau, dans les haubans, sur les vergues, pour qu'il crie à chaque coup de siflet, *vive le roi*: cette cérémonie se fait pour saluer le pavillon, ou pour faire honneur à quelques personnes en place. (*V*B*)

BANDE *du nord, du sud*, c'est le côté du nord ou celui du sud: *nous voyons la bande du sud fort chargée, tandis que celle du nord étoit fort claire.... nous vîmes les ennemis dans la bande du nord.* (*V*B*)

BANDE (*en*) adv. larguer *en bande*, c'est larguer absolument & tout d'un coup un cordage sur lequel on faisoit force, comme lorsqu'on amène avec un palan une pièce de bois, une futaille ou autre poids, & que cet objet porte entièrement sur une base solide: on crie *largue en bande!* (*V***)

BANDE *de fer*, fer plat, en late. (*V***)

BANDE, s. f. côté d'une galère. Dans ce sens, on dit *bande de droite, bande de senestre, comme* on dit *babord* & *tribord* sur les vaisseaux. (*B.*)

BANDE *de sartis*, (*Galère.*) *bande* de fer qui porte des crocs, sur lesquels les *sartis* sont *dormans.* (*B.*)

BANDE *de terciról*, (*Galère.*) *Voyez* BANDE *de ris.* (*B.*)

BANDER *les sartis*, (*Galère.*) *Voyez* RIDER *les haubans.* (*B.*)

BANDER *une voile*, v. a. c'est coudre à une voile des morceaux de toile de travers, afin qu'elle dure plus long-tems. (*V*S*)

BANDEROLLE, s. f. (*terme de Galère.*) espèce de *flamme* beaucoup plus courte que les flammes ordinaires, & attachée immédiatement au bâton de pavillon, ou de commandement, qui surmonte le calcet; au lieu que la flamme est enverguée à un bâton de flamme. *Voyez* FLAMME & MATURE *à calcet.* (*B.*)

BANDIERE, s. f. expression, maintenant peu usitée, pour *ligne formée* par le *travers*, ou *ligne de front. Voyez* ces mots. (*B.*)

BANDIÈRE (*Méditerranée*) mot formé de celui de *bannière* par corruption. On lui fait signifier *pavillon* mal-à-propos. (*B.*)

BANDIÈRES, (*terme de Galère.*) ce sont des espèces de pavois dont on décore les mâts des galères. (*B.*)

BANDINETS, diminutif de *bandins.* Ce mot prend aussi les deux acceptions. Comme plateforme, c'est la continuation des bandins, qui se prolongent à angle droit, jusqu'au-dessus du jour de poupe. Ils se replient sur eux-mêmes par une brisure, pour laisser libre l'entrée de la galère, lorsqu'elle est au mouillage. (*B.*)

BANDINS, s. m. on dit aussi les *bandins* de *l'espale*, double plate-forme avec balustres, pratiquée à *l'espale* aux deux côtés de la galère, & saillante en partie en-dehors. Au mouillage celle de tribord sert de lit de camp aux soldats de garde. A la mer, elle sert de logement au côme; celle de babord est occupée par le pilote.

On nomme aussi *bandelins* ou *bandins* de poupe, des pièces de bois un peu courbées, sortant en-dehors de la poupe de 7 à 8 pieds, posées à plat & enchâssées sur les extrémités des pieds droits. Ils ont pour l'ordinaire 23 pieds de long, 14 de large, & 3 ou 4 pouces d'épaisseur. Il paroît que ces pièces servent à soutenir les plates-formes qui prennent le même nom. (*B.*)

BANDIS, *voyez* BANDINS. (*B.*)

BANDOULLIERE, s. f. vieux mot signifiant un vieil usage. Espèce de baudrier que l'on met sur le corps, de gauche à droite, & qui distingue sur un vaisseau ceux qui combattent avec des armes à feu. La *bandoulière* sert à porter le mousquet ou la carabine. (*V*S*)

BANNE, s. f. tente de bateaux, propre à les garantir de la pluie & du soleil, & sous laquelle l'équipage peut nager. (*V*S*)

BANNE, s. f. petite loge que les bateliers construisent sur leur bateau, pour se mettre à couvert. (*B.*)

BANNEAU, *voyez* BOUÉE. Je ne trouve ce mot que dans le *Dictionnaire de Marine* de M. Sa-

vérien, & dans le *petit Vocabulaire françois-anglois* qui est à la fin du *Dictionnaire de Marine* de Falconer : il pourroit bien n'être pas terme de marine. (*B.*)

BANNER, v. a. *ou* neutre, c'est tenter un bateau, le couvrir d'une banne. (*V*B*)

BANNETON, f. m. coffre percé pour conserver le poisson dans l'eau. (*B.*)

BANNIERE (*en*) les voiles sont *en bannière*, lorsque leurs écoutes sont largues, & qu'elles voltigent au vent sans être retenues : ainsi on dit que les hunes ou perroquets sont *en bannière*, quand on les laisse aller de cette manière pour faire des signaux, ou lorsque leurs deux écoutes se rompent en même tems. (*V*B*)

BANNIÈRE, f. f. On nomme ainsi sur des galères, ce qu'on nomme maintenant *pavillon* sur les vaisseaux. (*B.*)

BANQUÉ, suivant le *Dictionnaire de Marine* de M. Savérien, & suivant celui de Saint-Aubin, c'est encore une épithète qu'on donne dans certains endroits, aux bâtimens qui vont pêcher la morue à Terre-neuve. (*B.*)

BANQUÉ, adj. *voyez* EMBARQUÉ. (*B.*)

BANQUETTE, f. f. (*terme de Galère.*) planche épaisse, ou *bordage* qui garnit le fond du banc (en prenant ce mot dans l'acception où il signifie le logement des forçats) sur lequel couchent les forçats, & où ils sont enchaînés. On trouve à cet égard, dans l'*Architecture navale* de Dassié, une contradiction manifeste. A la page 132, il désigne la *banquette* telle qu'elle doit l'être, en rapportant à la seconde planche des galères; mais à la page 126, en bas, il confond ce mot avec celui de *pédagne*. Cet ouvrage, imprimé en 1676, contient des détails qu'on ne trouve point ailleurs, & dont nous profitons quelquefois, mais il est fait avec bien de la négligence. (*B.*)

BANQUIERS, f. m. On nomme ainsi dans quelques endroits, les bâtimens armés pour faire la pêche au grand banc, ou banc de Terre-neuve. Ailleurs on les nomme *Terre-neuviers*. *Voyez* ce mot. (*B.*)

BANQUISE, f. f. les marins qui naviguent dans le nord appellent *banquise*, l'amas de grosses glaces qu'ils trouvent souvent au large, en si grande quantité, & si grosses, qu'elles leur ferment le passage pendant des semaines, & quelquefois des mois.

Dans une campagne que je fis à la côte du petit nord, isle de terre-neuve, nous trouvâmes la *banquise*, & en fûmes arrêtés, quoique nous nous fissions à 80 lieues de terre; nous la parcourûmes autant, nord & sud, & la trouvâmes par-tout si épaisse, qu'on n'auroit pu y faire entrer une pirogue: elle fut deux mois à s'éclaircir assez, pour nous laisser passage. Quand, dans cette navigation la *banquise* commence à laisser des jours appellés *clarière*, & qu'on espère de pouvoir passer, on donne dedans au point du jour, plusieurs vaisseaux de conserve, vu le danger, & pour s'entre-secourir en cas de malheur : si, vers le midi, on ne voit pas grande apparence de pouvoir continuer à naviguer ainsi dans les glaces, on vire de bord, pour en être dehors avant la nuit, & recommencer ensuite d'autres tentatives : cette navigation est très-dure, & vous met dans le cas de manœuvrer sans cesse; ce qui en diminue cependant le danger, c'est que la mer, dans la *banquise*, est toujours assez belle; d'ailleurs les terre-neuviers, pour la pêche à terre, ont toujours des équipages considérables; &, en général, ils sont excellens manœuvriers.

La *banquise* permet le passage aux bateaux longtems avant que les vaisseaux puissent avoir le même avantage; & comme il y a beaucoup de choix dans les différens havres où on peut faire des établissemens de pêche, & que les premiers bateaux arrivés, choisissent successivement ce qu'il y a de mieux pour les vaisseaux dont ils sont détachés, chaque bâtiment s'empresse d'envoyer le sien, où l'on embarque un officier intelligent & quinze bons hommes. Suivant les ordonnances, il est défendu d'expédier son bateau avant d'avoir connoissance de terre; mais on les élude la plupart du tems, en feignant de prendre pour la terre, quelque nuage à l'horizon. Dans la campagne dont je parle, nous hasardâmes le nôtre, que nous étions, au moins, à cinquante lieues de terre. On arme & on équippe bien ce bateau. Lorsqu'il se trouve barré par la *banquise*, il cherche une glace plate, comme il y en a nombre; on y enfonce, à coups de masse, une cheville de trois ou quatre pieds, dont on est muni, environ à deux longueurs du bateau; on le met sur cul, au moyen du lest; on frappe une cayonne sur la cheville, & à une ceinture dont on entoure le bateau, & on le hale, par ce moyen, sur la glace; on s'y établit; on y étend un peu de lest, sur lequel on fait du feu, & bouillir la chaudière; on se tente dans le bateau avec ses voiles, & on se tient-là jusqu'à ce que le passage s'ouvre. On y a quelquefois la guerre à faire à des ours blancs, monstrueux, qui ont été dégradés sur des glaces. Nous en tuâmes un, dont une des pattes avoit treize pouces & demi de largeur, sans compter ce que l'on appelle les manchettes, ou le long poil qui les environne; il pesoit sûrement dix quintaux; on lui avoit tiré quinze coups de fusil au corps avant qu'il tombât : un bon tireur l'ajusta, enfin, au chignon; sans cela, je doute que nous en fussions venus à bout. (*V***)

BAPAUME (*en*), on dit d'un vaisseau qu'il est *en bapaume*, quand il ne peut plus gouverner faute de vent, & qu'il est en calme plat : *il est en bapaume*. On le dit aussi d'un vaisseau en désordre dans son gréément; il est *en bapaume*, lorsqu'il est degréé, & qu'il ne peut pas s'orienter : c'est un navire en désordre : cela arrive presque toujours, après un combat. (*V*B*)

BAPTÈME,

BAPTÊME, f. m. cérémonie burlefque qui fe pratique fur mer, par les équipages, fous les tropiques, la ligne, & dans d'autres endroits remarquables, vis-à-vis les perfonnes qui y paffent pour la première fois. Elle fe fait de différentes manières, que l'on nous difpenfera de détailler; elles reviennent toutes à inonder le malheureux qui n'a rien à donner, & à tirer de l'argent des perfonnes qui veulent être épargnées : c'eft un ufage que l'on ne fupprime pas, & auquel les officiers généraux même fe foumettent, parce qu'il eft bon de profiter de toutes les occafions de tenir les équipages en gaieté. (*V* * *)

BAPTISER, v. a. c'eft faire la cérémonie burlefque du baptême fous la ligne, les tropiques, ou autres lieux remarquables. (*V* * *)

BAPTISER *un vaiffeau*, c'eft, affez improprement parlant, le bénir, ou le nommer. (*V* * *)

BARACHOIS, f. m. terme de la navigation de Madagafcar, qui fignifie un baffin entre des récifs, dans lequel des bâtimens, quelquefois même d'un affez grand tirant d'eau, peuvent être à flot. (*B.*)

BARATE, f. f. on appelle ainfi les fangles que l'on met en croix fur la mifaine, & que l'on roidit à force de palan, pour la foutenir pendant la tempête, & l'empêcher d'être déchirée par la force du vent; les quatre dormans de la *barate* fe placent fur la vergue, deux en-dedans des pointures, & les deux intérieurs, vers les poulies des cargue-points, de manière qu'elles forment à-peu-près un double W fur l'avant de la voile, aux deux pointes duquel on croche deux palans pour roidir la *barate*. (*V* * B*)

BARATERIE, *ou* BARATRIE *de patron*, f. f. c'eft une malverfation d'un capitaine de navire, pour augmenter fon profit aux dépens de fes armateurs, ou de fes affociés. *Voyez* ce mot dans le premier volume du *Dictionnaire de Jurifprudence*. (*B.*)

BARBE *d'arganneau*, f. f. (*terme de Galère.*) cordage paffant par un tron pratiqué à l'*arganneau*. Il fait l'office de la *boffe debout*, ou *boffe de boffoir*. (*B.*)

BARBE *de bitons*, f. f. (*terme de Galère.*) cordage amarré par une de fes extrémités au biton de la conille, & dont le garant fert à faifir les pattes de l'ancre, ponr aider à la faire entrer. (*B.*)

BARBE, (*lourem à la*), (*terme de Galère.*) commandement de placer les avirons dans une fituation horizontale, pour être prêt à voguer au premier ordre, parce qu'alors il n'y a plus qu'à les laiffer tomber jufqu'à ce qu'ils puiffent frapper l'eau, au lieu qu'avant l'exécution du commandement, la pale étoit élevée, & le giron abaiffé dans la galère. (*B.*)

BARBE *de bordage*. La *barbe du bordage* eft la coupe de fon extrémité, où l'on voit celle de tous les filamens, parties élémentaires & conftituantes du bois. Lorfque l'on a fcié ou haché un bordage, en partie, par le travers, on vient à le rompre, les filamens du bois qui n'a pas été coupé net, fe féparent à plus ou moins de diftance de la coupe, ce qui forme une efpèce de *barbe* : cela a pu donner lieu à l'établiffement de ce terme. (*V* * *)

BARBE (*fainte*) f. f. retranchement pratiqué dans l'entrepont & de l'arrière du vaiffeau : cette efpèce de chambre eft éclairée par des jours percés dans la voûte du vaiffeau, qui forment fabords de retraite, dans les vaiffeaux à deux & à trois ponts; c'eft auffi communément dans la *fainte-barbe* qu'on établit la barre du gouvernail. Ce lieu eft particulièrement deftiné au maître canonnier, qui y tient partie des gargouffes, les pulverins, & autres uftenfiles d'artillerie; il y a fa cabane dans l'angle de la liffe d'hourdi avec le bord; on y en pratique une autre, femblablement placée, pour l'aumônier, & encore quelques logemens clos en toile, pour le chirurgien-major, & d'autres perfonnes qu'on ne veut pas confondre avec l'équipage. L'écoutille par laquelle on defcend dans le couroir des foutes à pain, où eft percée celle des foutes à poudre, fe trouve dans la *fainte-barbe*; il y en a une autre fur l'arrière, proche la barre d'hourdi, pour defcendre dans la foute de rechanges du maître canonnier. Il y a toujours dans les vaiffeaux du roi armés, à la porte de la *fainte-barbe*, une fentinelle qui la garde foigneufement, le fabre à la main; elle n'y laiffe entrer que des officiers, ou autres perfonnes de confidération, ou les gens qui y ont affaire, & encore avec la précaution de leur faire quitter leurs armes. (*V* * *)

BARBE, (*fauffe fainte-*) f. f. autre retranchement fait dans les frégates, fur l'avant de la *fainte-barbe*, où l'on pratique des logemens pour les officiers : ce retranchement refferre beaucoup l'équipage, & il convient de ne pas le faire trop fpacieux. (*V* * *)

BARBETTE, (*batterie à*) c'eft la batterie d'un bâtiment fans encaiffement, dont le plat-bord forme les feuillets des fabords. (*V* * *)

BARBETTE, f. f. cordage qui fait, fur les galères, l'office de ce qu'on nomme *grélin* fur les vaiffeaux. (*B.*)

BARBEYER, *ou* FASIER, v. n. les voiles *barbayent*, c'eft-à-dire, ont une forte de battement, de mouvement d'ondulation, lorfque le vent n'eft ni dedans ni deffus; elles font, alors, ce que l'on appelle auffi, *en ralingue*, c'eft-à-dire que les ralingues de tribord & babord font dans la direction du lit du vent. (*V* * *)

BARBOT, f. m. on nommoit ainfi, fur les galères, celui qui faifoit la barbe aux forçats. (*B.*)

BARCANETTE. *Voyez* BARQUEROLLE. (*B.*)

BARCE, forte de canon de peu d'ufage aujourd'hui, & autrefois fort commun fur mer; il reffemble au fauconneau, quoique plus court,

plus renforcé de métal, & d'un plus grand calibre.

Il paroît que les Anglois voudroient revenir aujourd'hui à cette espèce de canons d'un grand calibre, relativement à leur longueur, même pour de grosse artillerie; ils ont fait l'essai sur une de leur frégate, de canons légers & courts, ayant seulement cinq pieds à cinq pieds & demi de longueur, portant, à une très-grande distance, des boulets de 66 à 68 liv.: il nous en a coûté une frégate sortant de dessus les chantiers, portant du 18, qui s'est rendue à ces forces, estimées supérieures: cependant il est à présumer que ces canons, qu'on appelle, je crois, aujourd'hui *caronades*, sont à chambre sphérique: sans cela ils ne pourroient faire autant d'effets. Or, on a renoncé en France à l'usage de cette sorte de canons, parce qu'ils étoient très-dangereux pour les chargeurs, par l'impossibilité de les écouvillonner comme il faut; qu'ils moutonnoient ou sautoient prodigieusement, & mettoient, par-là, promptement leurs affûts hors de service; qu'ils avoient un recul considérable, & peu de justesse dans leurs coups. Il résulte de tous ces motifs d'abandon, que dans un combat un peu long, un bâtiment ainsi armé, perdroit bientôt son avantage par les accidens & le désordre qu'ils occasionneroient à bord. Au surplus, il n'est pas certain que ces sortes de canons soient absolument les mêmes que ceux appellés autrefois *barce*; nous avons tenté de nous procurer quelques informations à ce sujet; si elles nous procurent quelque chose de satisfaisant, nous en ferons mention au mot CARONADE.

Les affuts de ces pièces sont sur plate-forme à coulisse, ce qui peut bien les empêcher de bondir, mais ce ne peut être qu'à un détériorement, encore plus prompt, de cet établissement. (*V***)

BARCO-LONGO. Suivant le *Dictionnaire de Marine* de M. Savérien, ce mot est espagnol, signifiant un petit bâtiment fort d'usage en Espagne. Il est long, bas, pointu, sans ponts, & va à rames & à voiles. *Voyez* BARQUE. (*B.*)

BARDIS, s. m. lorsqu'un vaisseau est abattu en carène, sa quille éventée, non-seulement le platbord est à l'eau, mais même le passavant, & souvent encore, ne suffiroit-il pas, pour empêcher la mer de s'introduire dans la coursive: c'est pourquoi, on élargit ce passavant à faux frais, mais cependant assez solidement, pour arrêter l'eau pendant le tems de la carène; cette addition faite avec du bordage, ou de fortes planches, bien calfatées, s'appelle *bardis*. Pour les vaisseaux de commerce, non-seulement, la plupart du tems, on ne fait point de *bardis*, mais même on laisse la batterie ouverte, en sorte que l'eau vient sur le pont; indépendamment de l'épargne de l'ouvrage, ils en sont plus aisés à coucher: mais comme ils calent plus en grand, il faut les incliner davantage pour éventer la quille. Je ne crois pas qu'il fût sage d'opérer aussi légérement pour de grands vaisseaux, qui n'auroient peut-être pas dans cet état, le côté assez fort, pour ne pas trop charger les cayonnes de redresse.

Le *bardis* des corvettes qui n'ont pas de passavans, ou qui n'en ont que d'une à deux planches, se fait en talus, à prendre du plat-bord, montant vers le milieu du bâtiment; sur-tout, si ce platbord se trouve plus bas que les gaillards. (*V***)

BARGE, s. f. c'est un petit bateau à fond plat, dont on se sert sur les rivières, pour passer d'un lieu à un autre; il va à voile & à rames, & est conduit ordinairement par trois hommes: il y en a de 22 à 28 pieds de longueur, sur cinq à six de largeur; la *barge* tire fort peu d'eau, ainsi elle passe assez facilement par-tout. (*V*B*)

BARIL, s. m. on entend par *baril*, toute espèce de futailles au-dessous du tierçon; mais il n'est guère terme de marine, qu'avec la désignation de la chose à laquelle il doit être employé. (*V***)

BARIL *de galère*, c'est un *baril* long & étroit, cerclé en fer, contenant 12 à 15 pots; il a un bondereau dans un de ses fonds; il sert à plusieurs usages, particuliérement pour tenir de l'eau sur les chantiers & atteliers pour les ouvriers. (*V***)

BARIL *à poudre*, ces *barils*, pour la marine, doivent contenir 100, 50, 25 liv. de poudre; il est assez important d'en connoître les dimensions, pour l'établissement des soutes où ils doivent être placés. Les voici:

Barils de	100 liv.	50 l.	25 l.
Longueur,	23 po.	18 po.	14 po.
Grand diamètre,	15 po. $\frac{1}{2}$.	12 po.	9 po. $\frac{2}{3}$.

Les *barils* pour le service de l'artillerie de terre, sont communément de 200 liv., & sont enchapés; ils ont 30 pouces de longueur, & 21 pouces de grand diamètre, ce qui est bon à savoir, parce qu'on est souvent dans le cas d'en embarquer. (*V***)

BARIL *à bource ou à grenade*, c'est un *baril* fait en cône tronqué, & dont le petit fond est ouvert, garni de cuir, ou de toile peinte, qui se ferme comme une bourse; il sert à mettre les grenades chargées & artificiées; lorsqu'on fait branle-bas, & qu'on se prépare au combat, on en met un dans chaque hune, deux sur chaque gaillard, passavant, & dunette: chaque *baril* contient ordinairement vingt-cinq grenades. (*V*B*)

BARIL *ardent*, *baril* artificié pour *brûlot*. *Voyez* BRULOT. (*V***)

BARIL *à mèche*, c'est un *baril* défoncé par un bout, & sur le bord duquel on fait des entailles pour placer les mèches allumées; le bout où est le feu, se met en-dedans du *baril*, afin que les étincelles tombent dans l'eau, ou le sable qu'on y a mis. (*V*B*)

BARIL *ou quart de farine*, les *barils* ou quarts de farines, sont de petits futs, qui, pleins de farine, pèsent environ 210 liv.; ils ont 2 pieds 3 pouces

de longueur, 1 pied 7 pouces 9 lignes de grand diametre, & 1 pied 5 pouces de petit.

BARILLAGE, f. m. on entend par *barillage*, toute forte de barils pris enfemble... *nous n'avons plus que du barillage à prendre; cela fe placera facilement.* (*V***)

BARILLARD, f. m. c'eft ainfi qu'on appelle, fur les galères, celui qui a foin du vin & de l'eau. (*V* Z*)

BARILLAT, f. m. dans quelques arfenaux de marine, on donne ce nom aux ouvriers qui travaillent aux futailles. (*V***)

BARILLET, f. m. (*Corderie de marine.*) petit étui de bois, qui renferme la jauge des cordiers. (*B.*)

BARIQUE, f. f. c'eft une futaille qui contient le quart du tonneau, & pèfe cinq cens livres, lorfqu'elle eft pleine; quelquefois elle pèfe davantage, fuivant la liqueur qu'elle contient. Le tonneau, ou les quatre bariques de vin de Bordeaux bien pleines de vin, pèfent, y compris les futs, 2136 à 2140 liv.: pour les dimenfions, *voyez* BOTTE. (*V* B.*)

BARIQUES *à feu*, futailles de diverfe capacité, dans lefquelles on met des pots à feu, avec de la filaffe arrofée d'huile de petrole, & trempée dans de la poix noire & de la poix grecque, dont on fe fert dans les combats de mer, pour mettre le feu aux vaiffeaux ennemis. (*V* S*)

BAROMETRE *marin* ou *nautique*, f. m. on peut voir dans le *Dictionnaire de Phyfique*, au mot BAROMÈTRE, ce qui y eft dit en général fur cet inftrument; nous nous bornerons ici à ce qu'ont de particulier, fa conftruction & fon ufage, lorfqu'il eft deftiné & employé à la mer.

Ce qui doit effentiellement diftinguer le *barometre* nautique, de celui fait pour être placé & obfervé dans le cabinet du phyficien, c'eft 1°. d'être conftruit de manière, que les mouvemens imprimés au bâtiment par la mer & par le vent, ne puiffent pas caufer au mercure du tube des ofcillations fenfibles, qui empêcheroient de juger de la hauteur réelle du mercure dans le vuide, & qui pourroient même faire caffer le tube, fi elles étoient confidérables; comme cela eft arrivé aux premiers qu'on a effayés en mer, parce que les ofcillations étoient encore fi grandes, que le mercure frappoit avec force contre la partie fupérieure du tube, quoique agités à terre de mouvemens en apparence affez forts, les ofcillations fuffent très-peu de chofe. Il eft à remarquer que cet accident eft d'autant plus à craindre, que le *barometre* eft mieux fait d'ailleurs; car s'il eft bien fait, le vuide eft parfait dans la partie fupérieure du tube, c'eft-à-dire, qu'il ne contient point d'air, proprement dit, qui puiffe s'oppofer au mouvement du mercure, & au choc qui peut en réfulter.

Auffi-tôt qu'on penfa à introduire en mer l'ufage du *barometre*, c'eft-à-dire, depuis 1700, au moins, on fentit la néceffité d'éviter ces effets deftructeurs, en changeant notablement la forme du *barometre* ordinaire. On pourroit même dire que les premières tentatives, relatives à cet objet, remontent à 1695, puifque dès ce tems M. Amontons inventa le *barometre* conique, qu'on crut enfuite pouvoir fervir à la mer, parce que la partie fupérieure, éprouvant une diminution fenfible, le mercure, qui y eft porté par le mouvement du navire, y rencontre d'autant plus d'obftacle, qu'il s'élève davantage, & ne peut frapper avec force la partie fupérieure du tube. *Voyez* un petit ouvrage *in-12* de M. Amontons, imprimé dans cette même année 1695, & portant pour titre, *Remarques & expériences phyfiques fur la conftruction d'une nouvelle clepfydre, fur les baromètres, thermomètres, & hygromètres.* A la vérité, il ne paroît pas que l'auteur regardât ce *baromètre* conique, comme propre à fervir fur mer; mais les Anglois l'ont cru; & l'on trouve dans la première édition de l'Encyclopédie, au mot BAROMÈTRE, qui eft de M. d'Alembert, que dès-lors (dès le tems de cette première édition) il y avoit 35 ans que les marins fe fervoient de ce *baromètre* conique.

M. Halley annonça le même *baromètre* conique en 1720, comme une invention nouvelle d'un artifte anglois, nommé M. Patrick, fort renommé dans ce tems-là, ainfi qu'on peut le voir dans les *Tranfactions philofophiques*, n° 366. Il fe peut que cet artifte ne connût pas l'invention de M. Amontons; dans ce tems les artiftes lifoient fans doute encore moins qu'ils ne lifent maintenant; mais il eft étonnant qu'après 25 ans M. Halley n'en eût pas connoiffance. Quoi qu'il en foit, cet inftrument eft fujet à de fi grands défauts, ainfi qu'on peut le voir dans l'excellent ouvrage de M. de Luc, fur le *baromètre & le thermomètre, vol. I. pag. 27*, qu'il ne peut être que d'un très-mauvais fervice, & dut être abandonné, dès qu'on eut trouvé mieux.

Si donc l'ufage du *baromètre* conique s'eft confervé parmi les navigateurs auffi long-tems que le dit M. d'Alembert, c'eft qu'ils firent encore moins de cas de deux autres *baromètres*, inventés pour eux, l'un en 1700, par le docteur Hook, & l'autre en 1705, par M. Amontons. Ces deux inftrumens diffèrent peu l'un de l'autre, & font trop défectueux, pour qu'il fût utile d'en placer ici la defcription; on la trouvera dans le même ouvrage de M. de Luc, *pag. 32* du même *vol.*, ainfi que l'expofé des défauts, qui ont dû le faire rejetter. A l'article cité de la première édition de l'Encyclopédie, on ne cite, pour cette invention, que le docteur Hook.

Je ne fais fi l'ufage de ces *baromètres* s'eft confervé long-tems parmi les marins; je ne crois pas au moins que ce foit en France, où il me paroît qu'on n'a effayé, que depuis très-peu d'années, à en introduire férieufement l'ufage à la mer, à l'imitation des Anglois, chez qui il paroît cependant que cette invention étoit encore très-imparfaite en 1777, puifqu'en les imitant, en perfectionnant

même leurs inventions à cet égard, nous restions si loin du but.

Vers 1770, feu M. Passement, artiste de Paris, à qui l'on doit des choses ingénieuses, imagina de contourner le tube du *baromètre* vers son milieu, en forme de spirale, espérant que ces circonvolutions arrêteroient le mouvement communiqué au mercure par ceux du vaisseau ; mais il se trompoit bien, & M. de Luc aussi, qui paroît penser la même chose, dans le *vol.* cité, note de la *pag. 34.* J'ai sous mes yeux un de ces *baromètres*, dont la spirale fait plus de deux révolutions entières ; dont le tube, sur lequel est prise cette spirale, n'a pas une ligne de diamètre, pendant que sa partie supérieure, dans laquelle se doit mouvoir le mercure, en a plus de deux : d'ailleurs ce tube porte au-dessous de la spirale, deux étranglemens presque capillaires : malgré tout cela, le mercure s'y mouvoit dans les moindres agitations du vaisseau, de manière à interdire toute possibilité d'observer, & même à casser la partie supérieure du tube : ce qui est arrivé.

Je ne sais par quelle fatalité la plupart des personnes, qui, dans ces derniers tems, ont essayé de procurer à la marine des *baromètres*, dont elle pût faire usage, étoient toutes dénuées de connoissances nécessaires pour réussir dans cette entreprise, & n'agissoient qu'au hasard : les spirales & les étranglemens, si multipliés dans des tubes de petits calibres, en sont la preuve. Comment n'a-t-on pas pensé d'abord que cette forme empêcheroit de faire bouillir le mercure dans le tube ? opération sans laquelle il est impossible de s'assurer, à plusieurs lignes près, de la hauteur que prendra le mercure. On a craint d'ailleurs de faire le tube de trop petit calibre, parce qu'on a pensé que le frottement à vaincre dans un canal, capillaire, par exemple, d'une telle longueur, pourroit empêcher le *baromètre* d'être sensible aux variations du poids, ou du ressort de l'air ; en cela on a en raison. On a craint encore, & par le même motif, de faire les étranglemens capillaires, ce qui pouvoit avoir effectivement à-peu-près le même inconvénient, parce qu'on les tenoit très-alongés.

Les choses étoient dans cet état, & le petit nombre de navigateurs, qui avoient essayé de se procurer cette nouvelle ressource contre les dangers de la mer, n'étoit rien moins que content, lorsque, excité par leurs plaintes, & par ce que j'avois eu occasion d'observer, je tournai mes vues de ce côté vers 1775.

Je fis réflexion d'abord que le mercure, étant, par sa nature de métal en fusion, d'une prodigieuse divisibilité, même dans son état de mercure coulant, il peut passer facilement par les plus petites ouvertures, ce que prouvent son passage au travers de la peau de chamois, l'effet des frictions mercurielles, *&c.*; que sa pesanteur spécifique étant très-grande, puisque c'est, après l'or & la platine, la plus pesante des substances métalliques, & même de tous les corps naturels connus, chacune de ses molécules, toujours très-lisses, doit conserver assez de masse, pour vaincre facilement le frottement dans ces ouvertures d'une extrême petitesse. Combinant cette idée avec celle des mouvemens du navire, quelquefois très-violens & très-brusques, je conçus que la communication du mercure de la cuvette à celui du tube, devoit être assez petite, pour que, pendant la durée d'un de ces mouvemens, il ne pût passer de l'un dans l'autre, une quantité de mercure capable d'élever ou d'abaisser sensiblement celui du tube, mais que cependant elle ne devroit pas être assez petite pour intercepter l'effet des variations du poids & du ressort de l'air. Je conçus aussi que, si cette communication se faisoit par un canal très-étroit, & en même tems d'une longueur considérable, la somme des frottemens, dans cette longueur, pourroit causer cette interception, sans m'être utile pour l'objet que je me proposois ; je me déterminai donc pour un simple orifice d'ouverture capillaire, & je réussis au point que, dans les plus gros tems, des *baromètres* construits ainsi, & embarqués deux à deux sur le même bord, n'ont pas eu deux lignes d'oscillation en tout, c'est-à-dire, tant en haut qu'en bas, & dans les mouvemens ordinaires du navire, sont restés parfaitement fixes, quoiqu'ils s'accordassent très-bien entre eux, & avec ceux de construction ordinaire ; observés à terre, à peu de distance du lieu où navignoient les vaisseaux. En voici la construction complète.

Dans la *fig.* XIV, les lettres *A B C D E F G*, représentent l'enveloppe, ou l'étui du tube, & de la cuvette qui contient le mercure. Cette enveloppe peut être faite de toutes les matières qui portent bien la vis, & ne sont pas sujettes à se tourmenter beaucoup. Le tube, dont une partie paroît de *B* en *C*, se prolonge à-peu-près depuis *A*, sauf l'épaisseur de la matière en cet endroit, jusque dans la cuvette qui contient le mercure, & qui est renfermée dans la boîte *D E F G*; ce tube est de verre, comme dans les *baromètres* ordinaires. On trouvera, dans le *Dictionnaire de Physique*, au mot BAROMÈTRE, les qualités nécessaires à ce tube. La cuvette, qui contient le mercure, peut être de verre ou de bois. Si elle est de verre, elle doit avoir la forme représentée par la *fig.* XV, en observant que le diamètre intérieur de la partie *H K*, où doit se terminer le mercure, contienne au moins 12 fois le diamètre intérieur du tube ; car si celui du tube est de deux lignes, ce qui est très-suffisant, celui de la cuvette sera de 24 lignes, & comme les surfaces des cercles sont entre elles, comme les quarrés de leurs diamètres, la surface horizontale du mercure dans la cuvette, sera à la surface horizontale du mercure dans le tube, comme 576 sont à 4, ou comme 144 sont à 1 ; or, la différence entre la plus grande hauteur & le plus grand abaissement du mercure dans le vuide, n'est ordinairement que

d'environ 2 pouces ou 24 lignes, donc, quand même le *baromètre* auroit été réglé au plus haut, ou au plus bas, la plus grande erreur à craindre, ne seroit que d'un sixieme de ligne, précision suffisante pour l'usage de la mer, & qui dispense de tout calcul, de toute précaution ultérieure. Je sais bien que le mercure, parvenant dans la cuvette de verre, jusqu'à toucher en *H K*, cette partie la plus grande de la cuvette, il s'élève au-dessus une espèce de goutte, d'un diamètre un peu moindre, ce qui altère un peu le rapport ci-dessus; mais il n'est pas besoin de tant de précision à la mer, & l'on trouvera dans l'article cité du *Dictionnaire de Physique*, tout ce qu'on peut souhaiter à cet égard.

Si l'on emploie une telle cuvette, où la surface horizontale du mercure a une position déterminée, il faudra que la graduation figurée en *B C*, *fig.* XIV, puisse être portée un peu vers le haut & vers le bas, suivant le besoin, & fixée ensuite dans la position convenable. Alors quand le mercure aura été bouilli dans le tube, ce tube réduit à la longueur convenable, pour que son extrémité inférieure se trouve à-peu-près au milieu de la distance *K M*, *fig.* XV, & que son ouverture à l'extrémité, qui doit plonger dans la cuvette, sera réduite, à la lampe, à l'orifice capillaire dont il a été parlé; on fera passer le tube au travers du milieu d'une peau de chamois, ou à-peu-près; on fixera cette peau sur le tube, à l'endroit où il doit sortir de la cuvette, en la collant sur cet endroit, & l'y serrant avec du fil collé, bien fort. On renversera le tube dans la cuvette, pleine de mercure, à-peu-près jusqu'en haut; on attachera la peau de la même manière, dans la gorge de cette cuvette, que l'on voit au-dessus de *H K*, en faisant tendre cette peau sur l'orifice de la cuvette. Alors on ouvrira la boëte *D E F G*, *fig.* XIV, qui doit se visser en *F L*; on fera passer le tube dans la partie *A B C D E*, qui doit le recevoir, & la cuvette dans la boëte *D E F G*, qu'on refermera. Cela fait, on suspendra le *baromètre* librement par l'anneau *A*; & quand on sera assuré que le mercure est descendu dans le tube, autant qu'il le peut, on comparera sa hauteur à celle du mercure, dans le vuide d'un bon *baromètre*; on fera hausser ou baisser la plaque graduée, jusqu'à ce que l'un & l'autre soient d'accord, & le *baromètre* sera construit. Il est bon de ne faire cette dernière opération que plusieurs heures après que le *baromètre* a été fini, afin de donner le tems au tout de se rasseoir; sans cette précaution, on est exposé à voir l'accord des deux *baromètres* troublé, & à être obligé de recommencer.

Les cuvettes de verre, dont je viens de proposer l'usage, ont l'avantage de contenir peu de mercure; mais on peut n'en pas trouver par-tout de la grandeur convenable; alors on en fera faire en bois solide, sec, & qui porte bien le pas de vis. Leur forme doit être celle de la *fig.* XVI, qu'on voit être la cylindrique, en observant, au moins, le même rapport entre les diamètres intérieurs du tube & de la cuvette. Si l'on craint quelque défaut du bois, par lequel le mercure pourroit se perdre, on doublera la cuvette intérieurement avec du papier ou avec une peau fine. Le buis d'Espagne est très-bon pour ces sortes d'ouvrages. On nomme ainsi le gros buis qu'on tire de la Champagne, aussi-bien que d'Espagne. Le couvercle, ou chapeau *N O P*, doit se monter à vis, & à portées assez larges, sur le corps de la boëte. Entre ces portées doit être comprimée une rondelle de peau (on en mettra deux si la peau est bien mince), pour intercepter tout passage au mercure. Ce couvercle sera percé en *Q*, *R*, *S*, de trois trous destinés à permettre le passage à l'air, mais masqués en dedans par une peau collée dans l'intérieur du couvercle. L'expérience de tous les jours prouve que la peau laisse à l'air, un passage tout aussi libre qu'il le faut, pour l'objet qu'on se propose ici, & même pour la plus grande précision dans ce genre, puisque M. le chevalier de B**, ayant porté sur le Pic de Ténériffe, un *baromètre* dont la cuvette de verre étoit couverte très-exactement d'une peau, comme il a été dit ci-devant, & ayant quelque doute à cet égard, il fit percer cette peau avec une épingle, pendant qu'il observoit, & il n'apperçut pas la moindre variation.

Si je recommande de faire assez larges les portées du couvercle & du corps de la boëte, qui doivent se serrer l'une sur l'autre, & comprimer entre elles une ou deux rondelles de peau, c'est afin que cette peau ne soit pas coupée par ces portées, ce qui rendroit nul le service qu'on en attend. J'ai vu de ces boëtes si bien faites, & dans lesquelles les portées fermoient si exactement, qu'il n'étoit pas besoin de rondelles; mais on ne trouve pas par-tout d'aussi bons tourneurs. D'ailleurs le bois le mieux choisi peut se déjetter. On conçoit que si le couvercle est percé en *N*, c'est pour faire passer le tube, qui, préparé comme ci-devant, doit se terminer de même, à-peu-près au milieu de la hauteur du mercure de la cuvette. Cette précaution a pour objet, d'empêcher que, dans les mouvemens qui peuvent être imprimés au *baromètre*, ou bien, quand on le renverse, l'orifice du tube ne reste à découvert, on à sec de mercure, si l'on peut dire ainsi; ce qui peut exposer ce tube à prendre de l'air.

On fixera ensuite le tube à la boëte, par le moyen de la gorge du bouton *N*; mais, dans ce cas, il vaut mieux employer un morceau de vessie de porc, bien souple, qu'un morceau de peau, la peau n'étant pas assez mince, ou étant trop foible. La vessie de porc, au contraire, conserve assez de force, quoiqu'elle soit très-mince, & se modele parfaitement dans les plus petites cavités, auxquelles elle adhère fortement, si elle est employée mouillée. Il ne faudroit pas l'employer pour la cuvette de verre, parce qu'elle est absolument impénétrable à l'air, ainsi que la matière même de la cuvette.

Lorsque la cuvette est ainsi de forme cylindrique, il n'est pas nécessaire que la plaque, qui porte les divisions, soit mobile, parce que, lorsqu'ayant comparé le *baromètre* qu'on veut régler, après l'avoir laissé se bien rasseoir, au *baromètre régulateur*, si on trouve l'autre trop haut ou trop bas, par exemple d'une ligne & demie, il n'y a qu'à le renverser, ouvrir la boëte, & y remettre ensuite une ligne ½ de mercure de moins ou de plus; mais il est toujours plus commode de rendre la plaque mobile, pourvu qu'elle puisse être fixée à la hauteur convenable. Quant au *baromètre* régulateur, on trouvera, dans le *Dictionnaire de Physique*, le moyen de s'en procurer un excellent.

Je fais bien que la monture du *baromètre nautique*, telle que je viens de la décrire, sera sujette aux effets des alternatives de chaud, de froid, de sec & d'humide; mais on ne doit pas perdre de vue que je décris seulement ce qui est nécessaire aux navigateurs, pour lesquels, dans ce cas-ci, une extrême précision est chose inutile, comme on le verra bientôt.

Le *baromètre* ainsi fait, est donc suffisant pour la mer, & y est très-utile, ainsi que l'expérience le prouve depuis plusieurs années. Mais pour qu'il s'y comporte le mieux possible, il a besoin d'une suspension particulière, représentée par la *fig.* XVII, & qui est, comme on voit, la suspension de Cardan, déjà en usage pour les boussoles marines, nommées *compas de route* & *de variation*. On ôte les vis *A*, *B*, pour pouvoir désunir les deux demi-bandes circulaires *A C B*, *A D B*; on passe le *baromètre*, par le bout supérieur, qui est le plus menu, dans le grand anneau qui contient celui qu'on vient de défaire; on rejoint les deux demi-bandes circulaires, en en entourant le bois du *baromètre*, à-peu-près vers le milieu de sa longueur, ou un peu au-dessus; on fait passer les deux boulons *E*, *F*, dans leurs trous respectifs, & l'on serre les vis *A*, *B*, pour saisir le tout au bois. Alors on fait passer le *baromètre*, & la suspension qui y est fixée, dans un trou assez grand, fait à une planche; on passe deux autres boulons dans les trous *G*, *H*, du grand anneau; on fixe ces deux boulons sur la planche, au moyen d'une ou deux vis en bois, pour chacun, & il n'y a plus qu'à faire porter & fixer les deux bouts de la planche, dans un endroit convenable du bâtiment. Il est inutile de dire qu'on proportionne la longueur & la largeur de la planche à l'emplacement qu'on lui destine.

Au lieu d'employer cette planche, j'ai vu, à bord du S. Esprit, commandé par M. le marquis de Chabert, percer le dessus des encoignures, qui se trouvent dans certaines chambres des vaisseaux, & y fixer la suspension, comme sur la planche; la partie inférieure du *baromètre* se trouve défendue par les panneaux de l'encoignure, qui ferme comme une armoire; la supérieure est bien à portée d'être observée, mais peu exposée aux chocs involontaires: cela m'a paru très-commode & très-sûr. Chacun peut varier, à son gré, & suivant le local dont il dispose, la manière de placer l'instrument; mais la suspension de Cardan est indispensable, pour réduire au moins possible, l'effet des mouvemens du vaisseau.

Dans le dessein de remplir encore mieux cet objet, j'ai imaginé la suspension à étrier, représentée par la *fig.* XVIII. La vis en bois *A* doit entrer dans un des baux, pour y fixer la suspension. Le ressort à boudin *A*, *E*, est destiné à amortir les mouvemens de haut en bas du bâtiment, & la suspension de Cardan, qui termine l'étrier par en-bas, doit être disposée de manière que, dans les mouvemens de roulis & de tangage, la partie supérieure de l'instrument ne puisse pas rencontrer les branches de l'étrier. La figure exprime bien cette position, par celle des boulons & des trous qui les reçoivent.

Quelques personnes, qui avoient jugé cette suspension à terre un peu trop légérement, me l'avoient fait presque abandonner; mais un navigateur instruit & intelligent (le feu sieur Jézequel, premier pilote au service), l'ayant éprouvée en mer, & m'en ayant rendu bon témoignage, j'ai cru devoir en parler ici. La suspension de Cardan ne remédie qu'à l'effet des mouvemens de tangage & de roulis, ou, en général, qu'à l'effet des mouvemens oscillatoires du bâtiment; mais ces mouvemens ne sont pas les seuls; lorsqu'il y a de la mer, le vaisseau s'élève, & s'abaisse assez brusquement, sur-tout si la lame est courte, & qu'il y ait plus de mer que de vent, si l'on peut dire ainsi; le ressort à boudin, opposant dans les deux cas une molle résistance, rend l'effet bien moins sensible. Il doit même concourir avec la suspension de Cardan, pour diminuer l'effet du tangage & du roulis, qui, excepté dans l'axe du mouvement, produit toujours, par la décomposition des forces, un mouvement en élévation & en abaissement. M. le marquis de la P. lieutenant de vaisseau, ayant présumé aussi que cette suspension pourroit être utile, l'a éprouvée à diverses reprises, & en a été satisfait.

Dans l'exposé de la construction du *baromètre nautique*, nous avons insisté sur la nécessité de clorre tellement le réservoir du mercure, par sa partie supérieure, que l'air seul y pût avoir accès; c'est pour défendre la surface du mercure, dans ce réservoir, des impuretés de l'air qui la surchargeroient bientôt, mais sur-tout parce qu'il est quelquefois très-avantageux de tenir le *baromètre* renversé, sans que le mercure du réservoir puisse se perdre. Premièrement, lors d'un combat, ou même lorsque, pour quelque cause que ce soit, on tire le canon d'un vaisseau, il est bon d'ôter le *baromètre nautique* de sa suspension; ce qui se fait, en détachant seulement la suspension de la planche qui la porte, & la laissant tenir au *baromètre*. Alors on incline un peu cet instrument, puis encore un peu, très-lentement, à mesure

qu'on voit le mercure couler très-lentement lui-même, jusqu'à ce qu'il soit parvenu à l'extrémité supérieure du tube, ce dont on s'assure, en devissant la partie supérieure *AB*, *fig.* XIV, de l'enveloppe, qui couvre la supérieure du tube. Cela fait, on peut renverser le *baromètre* totalement, & le placer, ainsi renversé, dans quelque endroit sur, après avoir tourné l'enveloppe demi-cylindrique, qui règne de *B* en *C*, & qui est destinée à couvrir le tube, quand l'instrument n'est pas en observation. On peut ainsi le coucher sur un lit, sur un siège, où il ne puisse pas rouler, *&c.*

Par ces précautions, on éviteroit que les *baromètres* nautiques en verre, fussent aussi souvent mis hors de service, par la commotion du canon, qui en brise les tubes, ou les gâte, en y introduisant de l'air. Le premier effet vient sans doute des secousses violentes, dans le sens horizontal, & surtout dans le sens vertical que le *baromètre* éprouve, & auxquelles la suspension ordinaire résiste durement dans ces deux sens; ce qui feroit une raison de plus de préférer celle que je propose, au moyen de laquelle, on pourroit peut-être se dispenser de déplacer le *baromètre*, si ce n'étoit pour le mettre à l'abri du boulet.

Le second effet est causé vraisemblablement par la compression & la raréfaction subite de l'air, lors du jeu d'une forte artillerie. La compression qui a lieu d'abord, refoule l'air dans la cuvette, presse le mercure qui y est contenu, & tend à le faire s'élever dans le tube. Mais, par une suite de la raréfaction qui succède aussi-tôt, le mercure de la cuvette revient brusquement à son état primitif; les mêmes effets ne peuvent pas se succéder aussi rapidement & aussi complétement dans l'ouverture capillaire du tube, il y reste un vuide, l'air s'y précipite, & l'instrument est gâté. Or, si, lors de la commotion du canon, le *baromètre* se trouve renversé, le tube est plein, il ne peut point se faire de vuide, à cause de l'incompressibilité du mercure, & l'instrument est conservé dans son intégrité.

Secondement, comme, malgré toutes ces précautions, la fragilité d'un pareil instrument l'expose sans cesse à mille causes de destruction, il feroit bon, sur-tout lors des longs voyages, d'en avoir deux dans chaque bâtiment. L'un, toujours en expérience, serviroit aux observations journalières, en le préservant, comme il vient d'être dit, autant qu'il seroit possible. L'autre seroit tenu totalement & constamment renversé, bien *saisi*, bien *amarré*, dans un lieu hors de toute atteinte, & remplaceroit le premier, en cas d'accident. Cette prévoyance a déjà été utile plusieurs fois; & son succès a prouvé que, quand la cuvette est bien fermée, comme nous avons dit, le *baromètre* se conserve très-bien de cette manière.

Tel est ce qu'on pourra, je crois, faire de mieux, tant qu'on sera réduit aux *baromètres nautiques* en verre, les seuls employés jusqu'à présent (avril 1781), au moins à ma connoissance. Peut-être seront-ils toujours ceux à préférer pour le cabinet du physicien, en employant les moyens de perfection que nous fournissent maintenant, toutes les lumières acquises en chymie & en physique. Mais il n'en est certainement pas de même pour le service de la mer. La fragilité de la matière, qui fait la partie principale de l'instrument, l'expose à mille accidens. Indépendamment de la commotion du canon, qui en a brisé plusieurs, & mis d'autres hors de service, comme nous avons dit, ils sont encore exposés à mille chocs involontaires, & inévitables en quelque sorte, dans un lieu resserré, où l'on est souvent forcé de ne laisser que le moins de place possible. Cela est vrai, sur-tout pour les petits bâtimens, qui sont cependant ceux auxquels l'observation du *baromètre* est la plus indispensable, comme nous le verrons en son lieu. De plus, il suffit de toucher indiscrétement un *baromètre nautique* en verre, pour le gâter aussi-tôt. Sa construction exige que l'extrémité du tube, qui plonge dans le mercure de la cuvette, soit ouverte seulement par un orifice capillaire; il ne peut donc pas s'introduire, par cet orifice, en un tems donné, une quantité de mercure, aussi grande que celle qui peut couler dans le même tems, dans la partie du tube qui a conservé toute sa capacité. Si on incline assez l'instrument, pour que le mercure coule dans cette partie avec plus de rapidité, qu'il ne peut passer par l'orifice capillaire, il se fait une séparation, l'équilibre est rompu, l'air se précipite dans le tube, & le *baromètre* est gâté. Au reste, le tems à employer ne passe pas 7 à 8'.

A la vérité, le danger ne devient réel que quand l'inclinaison est portée à 45°. On sent aisément, par les principes de la décomposition des forces, (*Voyez* la *Méchanique* dans le *Dictionnaire de Mathématiques.*) que, sous une moindre inclinaison, la pesanteur du mercure le rappelle plus vers la cuvette, qu'elle ne tend à le faire couler vers l'extrémité supérieure du tube. A 45° justes, il y a équilibre entre ces deux tendances; mais passé 45°, la tendance vers l'extrémité supérieure du tube est la plus grande, & la différence augmente aussi, c'est-à-dire, comme le sinus de l'inclinaison, en comptant de la ligne verticale. Il sembleroit donc qu'on pourroit se permettre d'incliner brusquement jusqu'à 45°. Mais comment juger de ce point? D'ailleurs la forme du tube, un peu de courbure qu'il peut avoir, & quelques autres causes peuvent accélérer le moment où il y auroit du danger; il vaut donc bien mieux commencer, dès la position verticale, à incliner avec précaution. Or, j'ai vu des personnes, non instruites de ces choses, incliner brusquement de pareils instrumens, presque jusqu'à la situation horizontale, les coucher même entièrement, sans aucune précaution. J'ai bien indiqué le danger de cette opération dans un petit imprimé que j'ai dis-

tribué avec les *baromètres nautiques* en verre, mais il paroît qu'il n'a pas fait tout l'effet desiré.

Les *baromètres nautiques* en verre ont encore un inconvénient, peut-être inévitable, & qui provient de la capillarité, qui fait leur perfection.

Cette capillarité indispensable expose le *baromètre* à devenir insensible aux variations de l'atmosphère, si quelque corps étranger se trouve porté dans le petit orifice, par un accident quelconque. Comme un pareil corps, nécessairement très-petit, est presque tout en surface, le frottement l'arrête au passage, qu'il bouche presque totalement, le mercure ne peut plus s'y mouvoir, & l'instrument est hors de service.

Ces inconvéniens m'ont fait chercher à inventer un *baromètre*, dans lequel tout fût d'une matière assez solide pour résister à tous les chocs ordinaires, auxquels il pourroit être exposé, soit dans le transport, soit à bord; dans lequel la communication pût être rendue, en un instant, aussi libre, & aussi capillaire qu'on le desireroit, & même interceptée totalement; qui pût en très-peu de tems, comme 2 ou 3′ au plus, être mis en état de ne rien craindre des commotions de la plus forte artillerie, & d'être transporté par-tout : sans précaution, & sans risque même, en passant du plus grand froid au plus grand chaud, & réciproquement. Après diverses tentatives, plus ou moins heureuses, je suis parvenu à l'instrument représenté par la *fig.* XIX qui, je crois, ne laisse rien à desirer : en voici la description :

Description & construction du baromètre nautique en fer. La *fig.* XIX présente cet instrument tout monté, sauf la plaque graduée, vis-à-vis de laquelle doit se mouvoir l'index *O N*, & la planche qui doit porter le tout. Il y est représenté dans l'état le plus complet; dans celui propre à le rendre transportable par-tout, sans embarras & sans risque de dérangement, comme l'expérience l'a déjà prouvé pour deux de ces *baromètres*, dans un voyage d'environ 500 lieues par les voitures publiques. Si on suppose toutes les pièces, *figures* XXI à XXVI, à leurs places respectives, on aura le *baromètre* simple, & tel qu'il suffit pour les usages de la mer, lorsqu'au desarmement il ne doit sortir du bord, que pour être déposé dans le lieu où l'on doit les garder. Comme le plus composé ne diffère du simple que par les pièces représentées dans la *fig.* XX, je vais dire d'abord ce qui concerne le simple, puis j'y ajouterai ce qu'exige l'addition de ces pièces.

Le tube *A B*, *fig.* XIX, doit être scellé hermétiquement par le bout *A*, sans y employer d'autre métal que le fer. Sa longueur doit être de 31 à 32 pouces, sans y comprendre la partie massive de ce bout *A*. Sa surface intérieure doit être bien polie, & parfaitement cylindrique dans toute son étendue. Son diamètre intérieur doit être de 3 à 4 lignes au plus, & au moins de 2 lignes. Cette partie intérieure doit porter un pas de vis en *B*, pour recevoir celle qu'on voit en *I*, *fig.* XXII. Les deux portées en *B*, en *D*, *fig.* XIX, doivent se joindre exactement, en serrant les vis, au moyen de rondelles de cuir élastique, comprimées l'une sur l'autre, & masquées par des recouvremens, pour la propreté de l'ouvrage. Ceci sera supposé dit pour toutes les portées qui doivent appuyer l'une sur l'autre, au moyen des vis. La pièce *I D M*, *fig.* XXII, doit être percée intérieurement, & suivant son axe de *I* en *M*; l'ouverture, de 3 lignes environ, en *I*, &, à peine, d'un quart de ligne en *M*. Je nomme cette pièce *ajutage*, à cause de son analogie avec la pièce qu'on nomme ainsi dans les jets-d'eau.

La pièce *L H D*, *fig.* XXIII, doit être tarandée en *L*, pour recevoir le pas inférieur de la pièce *I D M*, *fig.* XXII, & ces deux pièces doivent serrer l'une sur l'autre, au moyen des rondelles de cuir, comme il vient d'être dit.

Je ne dois pas oublier de dire que toutes les rondelles de cuir doivent être placées de manière que le mercure ne puisse pas y toucher. Leur emplacement doit donc être séparé des parois intérieures des différentes pièces. C'est en partie pour cela qu'on a ménagé une plus grande épaisseur en *B*, en *L*, *figures* XIX, XXI, XXIII, afin que l'emplacement de ces rondelles pût être pris dans l'épaisseur du métal.

L'ouverture circulaire qu'on voit en *β*, dans la pièce *L H D*, *fig.* XXIII, est l'orifice antérieur d'un trou conique, qui perce d'outre en outre, & qui est destiné à recevoir la tige, conique aussi, de la clef qu'on voit au-dessus, marquée des lettres *α E F*. Cette pièce, ou, du moins, sa partie conique, doit être usée ou rodée dans le trou de même forme, afin que, le remplissant exactement, elle puisse, au besoin, intercepter toute communication entre les parties de l'instrument, inférieure & supérieure à elle. L'ouverture figurée en *α*, dans la clef, est un trou qui perce de part en part, & qui ne doit pas avoir plus d'une demi-ligne de diamètre. La tige de cette clef doit être tellement proportionnée à la cavité qui la reçoit, que l'axe de ce trou *α*, coincide avec l'axe de l'instrument, lorsque l'oreille de la clef sera placée verticalement, ou suivant la longueur de l'instrument. Par ce moyen, & dans cette position, la communication est libre entre les parties inférieures & supérieures à cette clef. Mais si l'on place l'oreille horizontalement, le trou *α* se trouve masqué par les parois du trou conique, & toute communication est interceptée. C'est afin que, dans cette seconde position, le trou *α* soit parfaitement masqué, que j'ai prescrit de le faire petit : son diamètre doit dépendre de celui de la clef; & n'en faire qu'une petite partie. Au reste, on pourroit faire que la communication eût lieu, quand l'oreille est horizontale, &c. c'est même ainsi qu'on a fait jusqu'à présent; je n'ai dit le contraire qu'à cause de

la

la manière dont le dessinateur a placé le trou *a*, par rapport au plan de l'oreille de la clef.

Pour que cette clef emplisse toujours bien exactement le trou conique qui la reçoit, elle doit être arrêtée par derrière, d'abord au moyen de la pièce *δ*, dont le trou quarré se monte sur le quarré qu'on voit en *a*, à l'extrémité de la clef. Cette pièce doit appuyer contre le tube, à l'opposite de *β*. On sent que, pour cet effet, la partie conique de la clef ne doit pas dépasser de ce côté.

Par-dessus cette pièce *δ*, on met la pièce, *γ*, dont par conséquent le trou doit être quarré, & non rond, comme on l'a figuré par erreur. Cette pièce doit être un peu creusée par la partie qui doit appuyer sur l'autre qu'elle recouvre, & on la retend en 4, comme l'on voit dans la figure, afin qu'elle fasse ressort, lorsqu'elle est pressée par la vis *ε*, qui se monte dans la clef en *a*. Au reste, on a construit de ces instrumens, en ne mettant que la pièce *γ*, non refendue, & ils ont bien réussi. On sent que cette dernière pièce doit avoir une certaine épaisseur pour résister à la pression de la vis. On sent bien encore que pour recevoir ces deux pièces, & pour qu'elles appuient exactement, il faut que le tube soit applati à l'opposite du point *β*, ou limé quarrément, comme disent les ouvriers.

Dans quelques-uns des *baromètres* déjà faits, ces petites pièces sont de cuivre, & il y a peu d'inconvénient, parce que le mercure ne doit pas les toucher; cependant il en peut tomber dessus par accident : il vaut donc mieux les faire en fer.

Le tube, *fig.* XXIV, doit se monter en *D*, *fig.* XIX & XXIII, & les portées doivent être garnies de rondelles de cuir élastique, comme il a été dit. Ce tube doit être long de 6 à 7 pouces, & son calibre intérieur parfaitement le même que celui du grand tube *AB*, *fig.* XIX & XXI. Ses parois intérieures doivent être aussi polies que celles de ce grand tube.

Le bonnet, ou chapeau *o r*, *fig.* XXV, monte à vis sur le bout qui lui répond. Il est percé en *o*, pour laisser passer librement la tige *N A*, *fig.* XXVI, portée par le flotteur d'ivoire *A C B D E*. Cette tige doit être bien polie, & d'un fer non pailleux. Son diamètre peut être d'une bonne ligne, sans aucun inconvénient, & sa longueur de 7 à 8 pouces au-dessus du point *A*; car la pesanteur de cette tige & de son flotteur ne sont ici de nulle conséquence. Cette dernière dimension ne peut être tout-à-fait réglée que quand on règle le *baromètre* lui-même, comme on le verra bientôt.

Le flotteur *A C B D E*, est ainsi nommé, parce qu'il flotte réellement sur le mercure contenu dans le tube dans lequel il entre. Sa partie *C B D E* doit être bien polie, & remplir presque exactement le tube. Elle doit être cannelée, comme on voit dans la figure, afin que s'il montoit du mercure sur cette partie, il retombât aisément par ces canelures.

Le bonnet, ou chapeau *n*, n'est pas percé, & doit être garni à son fond d'un cuir, qui, appuyant sur le bout du tube, quand on visse le bonnet sur ce bout, ne permette pas au mercure d'en sortir, si l'on renverse l'instrument.

Le fer, employé à la construction de ce *baromètre*, doit être des plus doux, sur-tout pour les tubes qui contiennent le mercure.

Il ne faudroit pas s'inquiéter si dans la courbure en *H*, *fig.* XXIII, le calibre intérieur se déformoit un peu; il faudroit qu'à cet endroit la capacité fût réduite à bien peu de chose, pour qu'il en résultât un inconvénient sensible. Il n'est pas même nécessaire que cette pièce *L H D*, soit aussi polie intérieurement que le grand & le petit tube en lignes droites : il suffit qu'elle le soit passablement. Mais on doit avoir soin sur-tout que cet intérieur, ainsi que celui des deux autres tubes, soit parfaitement net, parfaitement exempt de toute matière grasse qui auroit pu servir au poli : les matières grasses s'unissent au mercure, & en altèrent la fluidité.

L'instrument, ainsi construit, doit être incrusté à mi-bois, c'est-à-dire, de la moitié de son épaisseur, dans une planche d'un bois solide & bien sec : pour l'y tenir attaché, & cependant qu'il puisse tourner sur l'axe du grand tube, de sorte que cet axe restant immobile, la partie *o D S H*, *fig.* XIX, vienne en avant au besoin, on le saisira par un collet au dessous du point *L'*, *fig.* XIX & XXIII, de sorte que la moulure, nommée *filet*, qu'on voit à cet endroit, porte sur ce collet. Il doit être divisé en deux parties, dont une reste incrustée dans le bois où elle est attachée par deux vis en bois à têtes perdues, & l'autre, qui s'applique sur l'instrument, est attachée sur la première par des vis en métal. Au lieu de vis en bois, pour fixer à la planche la première partie du collet, il vaudroit mieux engager, dans cette planche, des écrous sur lesquels monteroient les vis qui doivent y fixer cette première partie; les vis en bois étant sujettes à manquer.

Un autre collet fixera l'instrument vers l'extrémité *A*. Celui-là peut être d'une pièce sans inconvénient.

Comme il est bon de vernir ou de bronzer l'instrument, pour le préserver de la rouille, il doit être à l'aise dans le bois. Il faut aussi laisser un peu de jeu haut & bas à l'emplacement de la plaque graduée, l'instrument en sera plus facile à régler.

Si l'instrument est simple *fig.* XXI à XXVI, un seul panneau suffira: S'il est composé, *fig.* XIX, il en faut un autre, attaché au premier par des charnières, & qui porte les mêmes entailles, afin de fermer exactement par des crochets, en recouvrant l'instrument.

Il faut aussi des entailles pour l'index, son flotteur & les deux bonnets.

On a dû concevoir que le flotteur de la *fig.* XXVI, & la tige *A N*, monteront & descendront, suivant les mouvemens imprimés au mercure dans le tube *r D*, *fig.* XIX. Pour faire connoître la quantité de ces mouvemens, la tige *A N*, *fig.* XXVI, que je nomme *index*, doit se mouvoir devant une plaque de cuivre argentée mat, ou d'ivoire, divisée en 6 demi-pouces, comptés pour des pouces entiers, & dont chacun sera divisé en 12 demi-lignes comptées pour des lignes. A la partie supérieure de cette plaque sera écrit 25, un demi-pouce après, 26, & ainsi de suite jusqu'à 31. Les raisons de ces singularités apparentes sont, par la nature de l'instrument, d'abord que les mouvemens dans la branche *o D*, *fig.* XIX, ne sont que moitié de ceux d'un bon *baromètre* trempé ordinaire; secondement, qu'ils se font en sens contraire.

La meilleure disposition de cette plaque, est d'être portée par une tige, qui, par le moyen d'un collet à son autre extrémité, est saisie à la branche *A B*, & peut tourner autour, sans pouvoir cependant glisser d'elle-même le long de cette branche.

Le *baromètre* simple, tel qu'il est représenté *fig.* XXI à XXVI, en concevant toutes les pièces à leurs places respectives, est d'une construction qui suppose qu'il ne sera pas transporté loin du bord où il doit servir, & qu'il le sera avec des précautions impossibles à prendre dans un long voyage par terre.

Pour le mettre en état de ne rien risquer dans un tel voyage, quelque long qu'il soit, & sans exiger plus de soin qu'une malle ou qu'un portemanteau ordinaire, il est besoin d'y faire les additions que la *fig.* XX fait voir à part, & qu'on voit en place dans la *fig.* XIX. La pièce ou boëte *x C P b a*, se monte à vis dans un trou taraudé, pratiqué au fond de l'évasement *K L'*, & qui communique avec l'intérieur du tube. Cette pièce ou boëte *x C P b a*, communique elle-même avec l'intérieur du tube, par un trou en *x*, foré suivant l'axe de la vis. Elle est évasée intérieurement, comme l'indique la figure, & à-peu-près comme les boëtes, qui contiennent, toutes montées, les loupes d'horloger. Elle doit être masquée à sa partie antérieure, par un morceau de vessie de porc, fortement & bien exactement appliquée sur la gorge *b a*, recouverte, pour la propreté, par une virole de cuivre qui se monte à vis vers *P C*. La vessie de porc doit être, pour plus de solidité, recouverte aussi par une peau mince & blanche, comme celle des gants, qui s'appliquera de même sur la gorge par-dessus la vessie, la même ligature servant pour les deux. Il faut bien prendre garde que cette virole ne puisse couper la peau & la vessie; &, par la même raison, le bord antérieur de la boëte, par-dessus lequel passent la vessie & la peau, doit être bien poli. Cette vessie & cette peau ne doivent pas être tendues, afin que quand la boëte s'emplira de mercure, par sa communication avec l'intérieur de l'instrument, la pression de ce fluide produise la sphéricité qu'on voit en *G*, *fig.* XIX & XX. Tout le corps de la boëte *x C P b a* doit être de fer, puisque le mercure doit la toucher intérieurement, mais la virole peut être de cuivre, ou de tout autre métal.

La pièce *TUQRS*, *fig.* XIX & XX, est une double boëte. L'extérieure *Q R S* est assez apparente; l'intérieure est représentée par la *fig.* XX'. Elle porte en *V* un bouton d'ivoire arrondi sphériquement à l'extérieur, qui, dans certains cas, doit appuyer en *G*, *fig.* XIX & XX. Elle contient le ressort à boudin qu'on voit sortir en *P*, *fig.* XX', & qui doit appuyer en *S* contre le tube, *fig.* XIX. Au moyen du petit bouton de métal X, *fig.* XIX & XX, on peut, avec l'ongle, faire mouvoir extérieurement la boëte intérieure, suivant les ouvertures qu'on voit dans la boëte extérieure. S'il est question de laisser le bouton d'ivoire *T U*, appuyer en *G*, on retire le bouton de gauche à droite jusqu'en *Y*; alors on le fait remonter jusque dans la coulisse longitudinale *r*, *z*; on le lâche doucement, & le ressort à boudin s'appuyant en *S*, pousse le bouton d'ivoire en *G*. On voit bien qu'il faut faire le contraire pour le remettre dans la position où la figure le représente. Ce ressort à boudin doit être d'un fil de laiton bien flexible, pour que la pression en *G* ne soit pas trop forte, & pour qu'on puisse le comprimer aisément, lors des opérations qui viennent d'être décrites.

La figure représente assez bien, comment la boëte *Q R S* doit être fixée au tube *O D H*, pour qu'il soit inutile d'en rien dire.

Il seroit très-bon de pouvoir vernir le *baromètre* de fer dans toute sa surface extérieure, & dans la partie intérieure du petit tube, qui reste toujours vuide, ou peut le devenir par les mouvemens du mercure. Alors il faudra que dans cette petite branche le vernis soit de nature à ne pouvoir pas être attaqué par le mercure, & parfaitement sec, avant que de l'y mettre. Il faudra encore tenir compte de l'épaisseur du mercure dans cette petite branche, lorsqu'on réglera son diamètre intérieur.

Si l'on ne peut pas vernir, il faudra, du moins à bord, frotter chaque jour tout l'extérieur du tube avec une pièce grasse, comme on fait pour les armes.

Il reste à dire comment on doit s'y prendre, pour charger de mercure l'instrument construit, comme il a été dit.

On tiendra la branche *A B*, *fig.* XXI, dans la situation verticale, le bout *B* en haut. On l'emplira de mercure, environ à trois pouces près. On posera le bout *A* sur des charbons ardens, jusqu'à ce que le mercure bouille dans cette partie, ce qu'on connoîtra par le bruit, par les

secousses qu'éprouvera le tube, & par les bouffées de vapeurs, qu'on verra sortir de l'ouverture *B*. Ayant soutenu l'ébullition à cette extrémité pendant quelques momens, on fera glisser un peu le tube, pour qu'il présente aux charbons une autre partie un peu plus près de l'extrémité *B*; on y soutiendra l'ébullition comme à l'extrémité *A*, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait fait bouillir tout le mercure contenu dans le tube. Pendant que le tube sera encore bien chaud, on emplira, avec du mercure bouillant, la partie laissée vuide vers *B*, afin que, lors de l'ébullition, le mercure ne jaillisse pas au-dehors; & avec un gros fil de fer, bien arrondi, bien adouci & bien net, on agitera le mercure qu'on vient de mettre, pour en faire échapper le peu d'air qui peut y être resté, ainsi que celui qui, malgré la chaleur soufferte, pourroit être encore un peu adhérent aux parois intérieures de cette partie vuide.

Je suppose donc le tube tout-à-fait plein, & même de sorte que l'orifice en *B* soit surmonté de la plus grosse goutte possible : alors on vissera la pièce *I D M*, *fig.* XXII, savoir *I D*, dans le pas de vis intérieure en *B*, en serrant fortement; & si le tout est bien proportionné, il sortira du mercure par le petit orifice en *M*; ce qui, vu la forme intérieure de la pièce *I D M*, fera conclure que le tout est plein de mercure.

Pendant ces opérations, on a fait bouillir à part le mercure destiné à remplir la pièce *L H D*, *fig.* XXIII. Lorsqu'il sera assez refroidi, pour qu'il ne puisse rien détruire, sur-tout s'il est question du *baromètre* composé, on en remplira cette pièce en partie, & on l'agitera en tous sens, pour que le mercure en chasse tout l'air. Alors le mercure se présentant à l'orifice *L*, on y plongera brusquement la partie *D M* de la *fig.* XXII; on vissera, on serrera, & le *baromètre* sera chargé.

Supposons maintenant l'instrument fixé, comme il a été dit, à la planche dans laquelle il doit être incrusté à mi-bois : pour rendre le tout d'un usage sûr & commode à la mer, il doit être suspendu à la manière de Cardan, ainsi que le *baromètre* en verre, excepté que la suspension doit être quarrée.

Pour régler l'instrument, il suffira de le suspendre librement par l'anneau qui doit être au haut de la planche, placé de manière que l'instrument, étant suspendu par cet anneau, soit bien vertical ou d'à-plomb. Alors on réglera tellement la longueur de l'index, que la branche courte, étant pleine environ aux deux tiers, cet index marque sur la plaque graduée, comme un bon *baromètre* ordinaire, qui servira de terme de comparaison.

Usage du baromètre de fer à la mer. Le *baromètre* en fer donne exactement les mêmes indications que celui en verre. A la vérité, les mouvemens apparens de celui-là ne sont, à variation égale dans le poids ou dans le ressort de l'air, que la moitié des mouvemens apparens de celui-ci, & se font en sens contraire; mais aussi les divisions de la plaque ne sont que des demi-pouces & des demi-lignes, & la graduation est numérotée à rebours, ce qui fait que la manière d'observer est absolument la même.

Dans la construction, qui a eu lieu jusqu'à présent, lorsque l'oreille de la clef est dans une situation verticale, ou suivant la longueur de l'instrument, la communication entre les deux branches est totalement interceptée, & le *baromètre* ne peut être d'aucun usage. A mesure qu'on incline cette oreille, à droite ou à gauche, la communication devient plus libre, & le *baromètre* moins marin, ou moins nautique. Si la situation de l'oreille est horizontale, la communication est tout-à-fait libre, & le *baromètre* nullement marin.

Toutes les fois qu'on tire du canon, il faut placer l'oreille dans la situation verticale, & soulager la suspension, en appuyant le *baromètre*.

Si pendant un combat on veut mettre cet instrument hors de toute atteinte, on fermera la clef, comme il vient d'être dit; on ôtera l'instrument de sa suspension; on le portera à la cale, ou on le placera debout contre quelque chose; ou bien on l'y suspendra par son anneau, en l'assujettissant, de sorte qu'il ne puisse être renversé, ni choqué bien rudement. Le danger passé, on le reportera à sa place, dans sa suspension; on ouvrira la clef, comme il conviendra, suivant l'état de la mer, & l'instrument sera aussi propre à être observé qu'auparavant.

Pour préserver de la rouille, à bord, ceux de ces *baromètres* qui ne sont pas bronzés, il suffira de les frotter tous les jours avec une pièce grasse, comme on fait pour les armes; c'est en partie pour cela qu'on a fait tourner cet instrument sur l'axe du grand tube, au moyen des deux collets en haut & en bas.

Usage du baromètre nautique en fer & à dilatation, pl. I. A bord, & dans le cabinet de l'observateur, l'usage de cet instrument doit être absolument le même que celui du *baromètre* simple en fer; le bouton de pression en ivoire n'appuyant point en *G*.

Si l'on veut transporter cet instrument par terre, on commencera par faire appuyer ce bouton, en lâchant le ressort qui doit le pousser en avant. On inclinera peu-à-peu l'instrument, de droite à gauche, jusqu'à ce que l'index ne puisse plus descendre, ce dont on s'assurera en frappant légérement sur la planche, lorsque le *baromètre* sera incliné au-dessous de 45°. Alors on fermera la clef, en plaçant son oreille dans la situation verticale, ou suivant la longueur de l'instrument; après quoi on pourra le redresser. On ôtera le bonnet percé *o r*, *fig.* XXV, & l'index qui passe au travers, & à la place on vissera le bonnet non

percé *n*, en le faisant appuyer un peu. On placera le bonnet percé & l'index dans l'emplacement qui leur est destiné, dans la planche qui porte le tout. On ôtera l'instrument de la suspension, s'il y est placé; puis fermant la planche qui le porte, on l'assujettira avec des crochets. Alors le *baromètre* sera transportable par-tout, avec aussi peu de soin que pour une malle, ou pour un porte-manteau ordinaire.

Lorsqu'on voudra remettre le *baromètre* en expérience : après avoir ouvert la planche, on le tiendra debout; on retirera le bouton d'ivoire, qu'on fixera, comme il étoit avant qu'on eût préparé l'instrument pour le transport; on ouvrira la clef, en plaçant son oreille horizontalement; à la place du bonnet non percé, on remettra l'autre, & l'index qui doit passer au travers, & l'instrument sera en état de servir à bord, ou dans le cabinet, comme auparavant : bien entendu que s'il doit servir à bord, on le remettra dans sa suspension. Dans le cabinet il suffit qu'il soit suspendu bien verticalement par l'anneau qui est au haut de la planche.

Je dois prouver maintenant que les mouvemens ne sont dans celui-ci, que moitié de ce qu'ils sont dans les autres. Supposons que dans un *baromètre*, trempé à la manière de Toricelli, la surface du mercure dans la cuvette soit infiniment grande, par rapport à celle du mercure dans le tube, ce fluide pourra avoir, dans le vuide du tube, tous les mouvemens qu'occasionnent les variations, dans l'état de l'atmosphère, sans qu'il en monte ou qu'il en descende une quantité sensible dans la cuvette; le niveau n'y changera donc aucunement; & par conséquent toutes les variations de hauteur dans le tube, seront entiérement dues aux différences des pressions de l'atmosphère.

Supposons maintenant que le diamètre intérieur du tube soit seulement à celui de la cuvette, comme 1 à 2, les surfaces seront comme 1 à 4; il ne pourroit donc pas descendre une ligne de mercure dans le tube, qu'il n'en montât un quart dans la cuvette; mais ce quart feroit équilibre à une pareille hauteur dans le tube; il ne pourroit donc descendre que trois quarts de ligne dans le tube, quoique la variation dans la constitution de l'atmosphère fût capable de produire un abaissement d'une ligne. On voit ainsi, d'après les moindres notions de l'hydrostatique, que la quantité d'élévation ou d'abaissement se partage entre le tube & la cuvette, dans le rapport inverse de leurs surfaces; or, si deux surfaces sont égales, leur rapport est celui d'un à un, & leur rapport inverse est aussi celui d'un à un; donc dans notre *baromètre*, où le diamètre du réservoir est égal à celui du tube, si l'effet d'un changement, dans la constitution de l'atmosphère, est propre à produire une ligne d'élévation dans le tube, cet effet se partagera également entre le réservoir & le tube; il ne montera donc qu'une demi-ligne de mercure dans l'un, parce qu'il en descendra autant dans l'autre. De même, si l'effet d'un changement dans la constitution de l'atmosphère, est propre à produire une ligne d'abaissement du mercure dans le tube, cet effet se partagera également entre le tube & le réservoir, & il n'en descendra qu'une demi-ligne dans l'un, parce qu'il en montera une demi-ligne dans l'autre. Ce que je nomme ici réservoir, est la branche courte *D r*, *fig.* XIX; on voit donc que les mouvemens du mercure dans cette branche, & par conséquent de l'index, ne sont que moitié de ceux imprimés à un *baromètre* trempé, fait d'après les vrais principes, par les changemens de pression de l'atmosphère. Les divisions de la plaque doivent donc être des demi-pouces & des demi-lignes, représentant des pouces & des lignes.

J'ai dit plus haut que la pesanteur de l'index & de son support, que je nomme *flotteur*, ne sont ici de nulle conséquence, pourvu qu'on observe ce que j'ai dit aussi sur la nécessité d'empêcher que la partie *B C D E*, *fig.* XXVI, de ce flotteur ne soit jamais *submergée*. Ce fait si simple pourroit n'avoir pas besoin de preuve; mais des personnes instruites m'ayant fait des objections sur cet objet, je crois devoir prouver le fait.

Il est évident que la totalité du mercure contenu dans la grande branche, lorsque le *baromètre* est en place, sans flotteur ni index, y est soutenue par le poids du mercure contenu dans la petite, plus la pression de la colonne d'air qui lui répond. Si nous plaçons le flotteur & l'index, alors le poids, qui fait équilibre au poids du mercure de la grande branche, est celui de la petite, la pression de la colonne d'air qui y répond, & le poids du flotteur avec son index. Mais comme ce dernier poids est constant, il produira toujours le même effet; il peut donc être regardé comme une nouvelle quantité de mercure qu'on auroit ajoutée dans la petite branche, & dont l'effet, se partageant également entre ces deux branches, obligeroit seulement, une fois pour toutes, à placer la plaque graduée un peu plus haut.

On a voulu faire craindre un autre défaut : c'est celui de l'alongement de l'index par la chaleur, & de son raccourcissement par le froid. On doit convenir que cet effet aura lieu; mais combien produira-t-il? c'est ce qui n'est pas difficile à déterminer. Une verge, d'environ trois pieds de long, s'alonge d'environ $\frac{1}{7}$ de ligne, pour 30° de différence au thermomètre de Réaumur; or le froid excessif pour Pétersbourg, qui se fit sentir le 25 décembre 1759, & dont profitèrent les savans académiciens de l'académie impériale, pour faire l'expérience capitale de la congélation du mercure, étoit au 29° au-dessous de zéro, & la plus grande chaleur naturelle qu'on éprouve est au plus de 50°. Imaginons donc, par une supposition forcée, que notre index passe de ce froid à

cette chaleur : notre index doit être d'environ 5 pouces de long au-dessus du flotteur ; mettons-en 6 en tout : 6 pouces sont le 6ᵉ de 36 pouces ; donc pour 30° de différence au thermomètre de Réaumur, cet index ne pourroit s'alonger que d'un 30ᵉ de ligne. Mais au lieu de 30°, nous en avons 79 ; disons donc, 30 sont à 79 comme $\frac{1}{30}$ est à un 4ᵉ terme, qui sera $\frac{79}{900}$, ou (en forçant encore la supposition, & la portant à 80° de différence,) $\frac{8}{90}$, qui se réduisent à $\frac{4}{45}$ de ligne, pour l'alongement de l'index, dans une supposition portée peut-être au-delà des bornes du possible.

L'objection tirée de la dilatation & de la contraction de la planche qui doit porter l'instrument, seroit peut-être mieux fondée, s'il étoit question d'observations délicates ; alors il seroit possible d'y avoir égard ; & l'on peut consulter à cet égard le mot Baromètre dans le *Dictionnaire de Physique ;* mais tout cela n'est de nulle conséquence dans ce qu'exige la sûreté des navigateurs, notre objet principal. Il en est de même de la contraction & de la dilatation que la chaleur & le froid peuvent faire éprouver au tube ; celles suivant sa longueur ne feroient absolument rien ici. Il ne reste donc que l'augmentation d'épaisseur par la chaleur, qui, diminuant la capacité du tube, feroit tenir le mercure un peu plus haut ; ou la diminution de cette même épaisseur par le froid, qui, augmentant la capacité, feroit que le mercure se tiendroit un peu plus bas. On a beaucoup insisté sur cette objection. Calculons donc ce qu'il pourroit y avoir à craindre pour cet objet. Je nomme a le diamètre intérieur du tube, & je suppose le rapport du diamètre à la circonférence, exprimé par celui de c à d, alors la surface de la base du cylindre, qui fait le tube, sera $\frac{a^2 c}{4 d}$. Supposons aussi que l'augmentation de l'épaisseur du tube par la chaleur soit exprimée par b, alors le diamètre deviendra $a - b$, parce que chaque rayon sera diminué de $\frac{b}{2}$. La surface de la base du nouveau cylindre qui en résultera, sera donc $\overline{a-b}^2 \times \frac{c}{4 d}$. comme la même quantité de mercure doit être contenue dans le tube rétréci ainsi, elle s'élevera d'autant plus que la surface de la base sera moindre. On aura donc $\overline{a-b}^2 \times \frac{c}{4 d} : \frac{a^2 c}{4 d} :: h$ est à la hauteur cherchée, h représentant la hauteur qui ne seroit point affectée de la dilatation du tube. Si on nomme x la hauteur cherchée, on aura $x = \frac{a^2 b}{\overline{a-b}^2}$.

S'il étoit question de contraction par le froid, on auroit $\frac{a^2 c}{4 d} : \overline{a-b}^2 \times \frac{c}{4 d} :: h : x$ ou...... $a^2 : \overline{a-b}^2 :: h : x$.

Supposons maintenant 5 lignes pour le diamètre intérieur du tube ; $\frac{25}{100}$ de ligne, pour son épaisseur, dans les endroits où il n'est pas renforcé, c'est-à-dire, dans presque toute son étendue. En adoptant la même différence que ci-devant, dans les degrés de chaleur, & calculant l'épaississement du tube, on trouve $\frac{1}{1000}$ de ligne. Substituant ces valeurs, on trouve $\frac{11}{1000}$ de pouce, ou $\frac{132}{1000}$ de ligne, pour la quantité dont le mercure pourroit se tenir trop haut ou trop bas, en conséquence de ces effets ; en supposant le mercure à 28 pouces, & négligeant l'effet de la chaleur sur la petite branche : très-négligeable, comme on le voit par comparaison, & d'autant plus que l'effet qu'on vient de trouver pour la grande, se partage entre les deux, par la nature de l'instrument, comme l'effet, dans la petite branche, se partage entre elle & la grande. Comme cette quantité concourra avec l'alongement de l'index, on aura pour leur somme $\frac{221}{1000}$, dans des suppositions forcées, qui peut-être n'auront jamais lieu : on peut donc dire qu'il n'y a rien à craindre de ce côté.

Il reste seulement l'effet de la chaleur & du froid sur le mercure même ; mais cette considération appartient à tous les *baromètres*, de quelque construction qu'ils soient ; on trouvera donc ce qui la concerne dans le *Dictionnaire de Physique*, au mot Baromètre. On y verra que, dans les cas où l'on veut porter un certain degré de précision dans les observations de cette espèce, on doit y joindre celles du thermomètre, & les conditions nécessaires, pour qu'elles soient concluantes.

Ainsi ayant prouvé, par le raisonnement & par le calcul, que le *baromètre* en fer n'est sujet à aucun des inconvéniens qu'on lui a reprochés faute d'y avoir regardé d'assez près, je puis ajouter que l'expérience confirme tout cela. J'ai sous les yeux un instrument de cette espèce, construit depuis environ un an ; je l'observe, & je le compare le plus scrupuleusement avec un *baromètre* trempé, à deux tubes de verre, de ceux que l'académie royale des sciences a fait construire avec le plus grand soin, pour les observations météorologiques qu'elle fait faire dans plusieurs provinces de France, & je trouve un accord beaucoup plus parfait qu'il ne faut pour l'usage de la mer. De plus, M. le chevalier de B. en a éprouvé un dans la campagne qu'il vient de faire (1781), comme capitaine en second sur *le Guerrier*, & en a rendu un très-bon témoignage à son retour.

Je ne dissimulerai cependant pas une autre objection qu'on pourroit se croire en droit de faire contre cet instrument. Il est à croire, dira-t-on, que tous les corps s'évaporisent, même les plus fixes en apparence, & les plus inodores ; mais cela est hors doute pour les corps odorans ; les métaux imparfaits le sont tous, & le fer, plus, peut-être, qu'aucun autre, il doit donc s'évaporiser dans le vuide qui reste au haut du tube : ce vuide doit

donc être bientôt rempli d'une matière expansible, qui altérera les mouvemens du mercure.

J'invoquerai encore l'expérience, pour répondre à cette objection si spécieuse. Pendant long-tems, deux *baromètres* de fer sont tenus en action, soit dans une des salles de l'académie royale de marine, soit dans mon cabinet, & leur marche ne paroît souffrir aucune altération sensible; l'un d'eux est même celui que j'ai dit plus haut s'accorder si bien avec le *baromètre* de l'académie royale des sciences. A la vérité, le *baromètre* n'a pas eu de très-grands mouvemens, depuis que j'ai ce *baromètre* dans mon cabinet, mais l'autre les y a éprouvés tous, & celui-ci les a éprouvés aussi dans la salle de l'académie. Je crois donc qu'on peut regarder cette expérience comme décisive; mais si ce n'étoit pas assez, je pourrois fournir encore le témoignage de plusieurs officiers de marine, qui ont embarqué de ces instrumens, & en ont été très-satisfaits, comme MM. *V. de L. C. de R. G. de S. de V. &c.* Tâchons de découvrir ce qui infirme l'objection si spécieuse que je viens de me faire. En nous éclairant du flambeau de la chymie, nous verrons que les affinités jouent le plus grand rôle dans le laboratoire de la nature. L'air a beaucoup d'affinité avec l'eau & avec quantité d'autres substances; de là vient qu'il se charge de ces substances ou les abandonne, suivant l'état où il se trouve, comme on voit dans les laboratoires de chymie, l'eau, une liqueur acide ou alkaline, s'emparer d'une terre, d'un métal, d'un sel, puis l'abandonner pour s'unir à une autre matière avec laquelle elle a plus d'affinité, ou parce que la liqueur dissolvante a changé d'état par le refroidissement, la raréfaction, *&c.* C'est l'air qui est le véhicule de toutes les émanations des corps, le milieu dans lequel elles s'élèvent & y restent en dissolution ou dans l'état de simple division; donc où il n'y a plus d'air, il n'y a plus d'émanation; donc le fer très-odorant, très-exhalant dans l'air, ne l'est plus dans le vuide d'un *baromètre* bien bouilli.

On dira peut-être que les fluides aériformes, connus sous le nom de *gas*, s'élèvent sans le secours de l'air, puisqu'ils le chassent des lieux dans lesquels ils se répandent; cela est vrai; mais la présence de l'air, avec lequel le gas méphitique se mêle assez facilement, n'en est pas moins nécessaire à son émanation, puisque le vuide du *baromètre* de fer ne s'altère pas même au bout d'un tems assez long; ou bien, il faudra dire que ces émanations passent librement à travers les pores du fer, ou rentrent dans le mercure à mesure que celui-ci les presse, en s'élevant, &, par conséquent, ne peuvent pas plus altérer la marche du *baromètre* de ce métal, que ceux de verre ne le font par la matière de la lumière qui passe librement au travers des corps transparens.

Je ne me suis attaché, dans tout ceci, qu'à ce qui est particulier au *baromètre nautique* en fer ou en verre, parce que tout le reste se trouvera au mot Baromètre du *Dictionnaire de Physique*. J'y renvoie donc pour les preuves que le mercure est parfaitement propre à la construction des *baromètres* : que vainement on a voulu nous faire craindre ses émanations dans le vuide.

Je n'ignore pas cependant que depuis peu d'habiles physiciens ont vu le mercure s'évaporiser dans le vuide d'un *baromètre* ordinaire, ou plutôt, ils ont vu cette vapeur mercurielle condensée & rassemblée en globules sensibles fixés aux parois intérieures du tube. Pour moi, je n'ai vu cela que dans des *baromètres* mal purgés d'air; alors ce fluide élastique déployant son ressort, lorsqu'il s'échappe dans le vuide, peut y lancer les petits globules qu'on a vus: des *baromètres* bien purgés, que j'observe depuis long-tems, m'ont toujours paru & me paroissent encore en être parfaitement exempts.

Il me reste peu de chose à dire sur l'usage ordinaire du *baromètre* de fer. Il doit d'abord être réglé sur un bon *baromètre*, en plaçant la plaque divisée en demi-pouces & demi-lignes, relativement à la hauteur dont s'élève l'index, ou bien en proportionnant la longueur de l'index, ou enfin en ôtant ou remettant du mercure dans le tube *Dr*, *fig.* XIX. L'instrument ainsi réglé, doit être, à bord, supporté par une suspension de Cardan, comme on voit dans la *fig.* XVII. Alors, il suffira de jetter les yeux sur la plaque graduée, & on y verra la hauteur du *baromètre*, comme dans tout autre instrument. Si la plaque porte un curseur, on pourra le placer vis-à-vis l'extrémité de l'index, pour connoître, à chaque observation, si le mercure a monté ou descendu; mais, comme cela ne peut indiquer que d'une fois à une autre, il sera bon d'écrire à chaque fois ce qu'on trouvera; de pareilles suites d'observations ont déjà servi & pourront servir encore à établir une théorie du *baromètre*, qui rendra son usage plus utile à la mer, comme nous le verrons bientôt, sans compter les lumières qui peuvent en rejaillir sur l'histoire & sur la physique des météores, *&c.* car on ne peut pas douter que la marche du *baromètre* ne soit bien plus d'accord avec eux à la mer qu'à terre.

Si l'instrument a été fait pour être transporté même dans les endroits fort éloignés l'un de l'autre, & dans tous les climats, il doit être aussi composé que celui de la *fig.* XIX. Pour le préparer à ce transport, on commencera par l'ôter de sa suspension. Immédiatement après, on lâchera le ressort qui doit faire appuyer en *G* le bouton d'ivoire *TU*. Alors on inclinera l'instrument du côté de la grande branche, jusqu'à ce qu'on ne voie plus l'index descendre, ce dont on s'assurera bien, en frappant légèrement. On sera sûr, par ce moyen, que la grande branche sera pleine, & l'on fermera la clef. On ôtera l'index & le bonnet percé au travers lequel il passe, pour mettre celui qui doit fermer exactement l'orifice *r*. Cela fait, on pourra fermer la planche, & placer l'instrument dans telle situa-

tion qu'on voudra, fans rien craindre ni de cette fituation, quelle qu'elle foit, ni du mouvement de la plus rude voiture, à moins qu'il ne foit capable de brifer la planche; fans rien craindre non plus de la dilatation du mercure, par la plus forte chaleur naturelle, ni de fa contraction par le plus grand froid. Si la chaleur dilate le mercure, trouvant moins d'obftacle à l'endroit du bouton d'ivoire que par-tout ailleurs, il fe mettra à l'aife, en repouffant ce bouton, & ne fera nulle part d'effort dangereux. Si ce fluide métallique eft contracté par le froid, le reffort fe détendant, le bouton appuiera davantage à mefure, empêchera qu'il ne fe faffe du vuide, & que le peu d'air qui peut tapiffer les parois du tube dans la partie *BLHD*, & être difféminé dans le mercure de cette partie, où il n'a pas pu être bouilli, ne fe détache & ne monte dans la partie fupérieure, où il gâteroit le *baromètre*. On n'a pas pu faire bouillir le mercure dans cette partie, parce que la chaleur étant environ trois fois celle de l'eau bouillante, altéreroit les pièces qui y font néceffaires.

On doit avoir foin, comme nous l'avons dit, que les deux branches foient de même calibre; car fi le diamètre de la petite branche eft plus petit ou plus grand que celui de la grande, l'index montera ou defcendra trop ou trop peu, en partant du point où le *baromètre* aura été réglé; car fuppofons qu'un changement dans l'état de l'atmofphère puiffe produire un abaiffement de deux lignes dans un *baromètre* ordinaire, il feroit d'une ligne dans le *baromètre* en fiphon renverfé, en fuppofant les deux branches d'égal diamètre intérieur. Mais fi celui de la branche courte eft plus petit feulement d'un dixième de ligne, la quantité de mercure néceffaire pour y produire une ligne d'élévation, fera moindre que celle fournie par l'abaiffement d'une ligne dans la grande; celle-ci produira donc une plus grande élévation dans la branche courte, &, comme nous l'avons déjà vu, la quantité totale de différence fe partagera entre les deux branches, fuivant le rapport inverfe des quarrés des diamètres. Dans notre fuppofition, ce rapport eft celui de 25 à 26,01; donc, fi je veux avoir ce qui montera dans la plus petite des deux branches, je dois dire 51,01 : 26,01 :: 2 : $\frac{52,02}{51,01} = 1,019$, qui, retranché de 2, donne pour refte 0,981, quantité qui defcendra dans la grande branche.

Suppofons maintenant, pour généralifer tout ceci, que nous nommons *a*, la quantité totale de mouvement, pour un *baromètre* trempé, dans lequel la furface horizontale du mercure de la cuvette feroit infinie, par rapport à la même, dans le tube; *b*, le plus petit des diamètres des deux branches du fiphon, & *c* le plus grand; *x* & *y* les deux parties à trouver. Nous aurons $x + y = a$; $x : y :: b^2 : c^2$; $x = a - y = \frac{b^2 y}{c^2}$; $a c^2 - c^2 y = b^2 y$; $b^2 y + c^2 y = a c^2$; $\frac{a c^2}{b^2 + c^2} = y$, quantité d'élévation ou d'abaiffement dans la petite branche, qui, retranchée de la variation totale, donnera la quantité d'abaiffement ou d'élévation dans la grande.

Maintenant fuppofons toujours $\frac{1}{10}$ de ligne de différence entre les diamètres de deux branches, ce qui indiqueroit peu de foin dans la conftruction de l'inftrument; puis fuppofons auffi que cet inftrument, ayant été réglé dans une des pofitions extrêmes du *baromètre*, nous voulons trouver ce qui monteroit ou defcendroit dans la petite branche, pour 3 pouces ou 36 lignes de variation, la plus grande, je crois, qui foit connue en Europe (1).

En fubftituant les valeurs fufdites, dans la formule on trouve 18,354 ou 18 lignes $\frac{354}{1000}$ de ligne, pour la quantité qui montera dans la petite branche, pendant qu'il ne defcendra que 17,644 dans la grande; l'erreur ne fera donc que de $\frac{354}{1000}$ ou d'un peu plus d'un tiers de ligne, dans la fuppofition extrême, à tous égards, que nous avons faite; ainfi l'on voit qu'en apportant à la conftruction de l'inftrument tout le foin qu'y peut mettre un bon artifte, il n'y aura pas d'erreur fenfible à craindre, dans les cas ordinaires, & que la précifion feroit même fort au-deffus des befoins des navigateurs, fi ce n'étoit la néceffité d'étendre l'ufage du *baromètre nautique* aux mers de la zone torride & à quelques autres, où de très-petites variations indiquent, autant que d'affez grandes, dans les parages plus éloignés de l'équateur, comme nous le verrons bientôt.

L'ufage du *baromètre nautique* étant affez entendu par tout ce qui précède, & ayant prouvé auffi que cet inftrument doit marquer jufte à la mer, il nous refte à parler des preuves de fon utilité, & à éclairer fon ufage du flambeau de la théorie, autant qu'il eft poffible.

Pour éprouver que le *baromètre* peut être utile au falut des navigateurs, & généralement avantageux à la navigation, il fuffiroit peut-être du commencement de cet article. Prefque auffi-tôt que le *baromètre* fut connu, on fit des efforts pour le rendre obfervable en mer; ces efforts fe firent chez deux nations maritimes, les plus inftruites d'alors; ils fe font toujours foutenus en Angleterre & renouvellés fouvent en France; donc les navigateurs inftruits,

---

(1) Mufchenbrock dit qu'elle eft telle en Hollande, où il écrivoit & obfervoit. Suivant un relevé, très-bien fait, de dix ans d'obfervations faites par M. Bugg (on prononce *Boug*), à l'obfervatoire royal de Copenhague, il n'y a là, comme ici, qu'environ 2 pouces de variation totale. Je dois cet excellent extrait aux foins de M. de Lowenörn, officier Danois, lieutenant de vaiffeau, ci-devant au fervice de France, & correfpondant de l'académie royale de marine, qui a bien voulu l'obtenir de la complaifance de M. Bugg. Il comprend de 1767 inclufivement à 1776 auffi inclufivement. Le R. P. Cotte, correfpondant de l'académie royale des fciences, à Montmorenci, s'eft chargé de faire imprimer cette fuite dans un ouvrage de lui, qui va paroître.

des deux nations, étoient persuadés qu'il en résulteroit un grand bien. Mais je ne suis pas réduit à la preuve d'induction; le raisonnement & les faits m'en fourniront avec abondance.

Un des premiers faits est le témoignage de feu M. de Rosnevet, alors lieutenant de vaisseau, (il est mort capitaine) à son retour de la campagne qu'il fit aux terres Australes, commandant l'*Oiseau*. Je venois d'exposer mes premières idées, tant sur les moyens de rendre le *baromètre* observable à bord, que sur les avantages qu'on en pourroit retirer, & quelques personnes peu réfléchies avoient trouvé ces idées assez plaisantes, lorsque cet officier déclara publiquement qu'un *baromètre* assez mal exécuté & d'un usage peu sûr, lui avoit cependant été utile, au point de lui avoir toujours indiqué à point nommé, l'instant où il devoit s'éloigner de la terre & celui où il pouvoit s'en rapprocher sans risque. Peu de tems après M. de V*, maintenant capitaine de vaisseau, me dit qu'à son retour de Chine & aux environs du Cap de Bonne-Espérance, un autre *baromètre*, aussi très-défectueux, l'avertit d'un coup de vent; en conséquence, il ordonna les manœuvres nécessaires, qu'on répugnoit en quelque sorte à faire, parce que le tems étoit très-beau & qu'elles retardoient la route; cependant elles furent à peine exécutées que le coup de vent se déclara, fut très-violent, & auroit, suivant toutes les apparences, fait périr le bâtiment, sans les précautions prises. Dans le tems du fameux coup de vent, connu à Brest sous le nom de *coup de vent de la saint François*, parce qu'il eut lieu le jour de cette fête, en 1765, une flotte marchande assez considérable étoit prête à appareiller de Bayonne. Le capitaine d'un des bâtimens qui la composoient, homme instruit, ayant secoué la rouille des préjugés & l'inertie funeste qu'elle imprime, s'apperçut que le *baromètre* qu'il consultoit souvent à terre, n'en ayant pas qui fût propre à la mer, étoit descendu beaucoup plus bas que dans les coups de vent ordinaires: le *baromètre* annonce aujourd'hui, dit-il, un coup de vent fort au-dessus de l'ordinaire, une tourmente terrible, & qui, selon toutes les apparences, battra en côte; il feroit donc prudent de ne pas sortir à la marée d'aujourd'hui, comme nous devons le faire. On trouva fort plaisant que le *baromètre* dût régler déformais les spéculations du commerce & les opérations de la marine; on fit entendre au capitaine qu'il avoit sans doute des vues particulières, & sur-tout qu'il avoit peur. Oui, dit-il, j'ai peur de commettre, contre mes lumières certaines, une témérité funeste; mais je crains encore plus la tache qu'on voudroit imprimer sur mes sentimens; nous sortirons, malheur à ceux qui en seront cause. Le lendemain presque tout étoit perdu, corps & bien. Je tiens ce fait de M. de K*, lieutenant de vaisseaux du roi, alors à Bayonne pour le service.

Je tiens de M. le chevalier de B.... que, lors de sa brillante campagne d'observation sur la boussole, les *baromètres nautiques* qu'il avoit à bord lui ont été de la plus grande utilité. On y avoit même tellement pris de confiance, qu'un jour ayant été question de serrer les huniers par un très-beau tems, & cette circonstance d'un beau tems si séduisant, ayant fait retarder l'exécution de cette manœuvre de précaution, elle fut faite dès qu'on fut que le motif étoit un abaissement subit & assez considérable du *baromètre*; elle fut faite, dis-je, avec promptitude & très-à-propos, puisque peu de momens après il fallut carguer la grande voile.

Les deux premiers *baromètres*, construits sur mes idées, qui aient été à la mer, y furent dans la campagne d'évolution de 1777, à bord du *Bien-aimé*, où ils réussirent au-delà de mes espérances. Cependant lorsque l'armée rentra en rade, le tems étant très-beau, & les *baromètres* baissant tous deux depuis la veille, les personnes qui n'y avoient pas pris une certaine confiance, jugeoient assez mal de leurs prédictions, lorsque le lendemain un coup de vent très-fort, fit dire à tout le monde, qu'on avoit jugé trop vîte.

Nous ne finirions pas, si nous voulions rapporter tous les faits, qui prouvent l'utilité des *baromètres* à bord des vaisseaux; nous nous bornerons à l'énoncé de quelques autres.

En 1779, un convoi étant en rade de l'isle d'Aix, fut assailli d'une tempête, qui maltraita presque tous les bâtimens, & en fit périr plusieurs; l'officier de marine qui commandoit la frégate, protectrice de ce convoi, & dont par malheur j'ai oublié le nom, apprit bientôt après, par les observations journalières dont s'occupe à Rochefort M. Rome, professeur de mathématiques, que le *baromètre* avoit annoncé ce coup de vent long-tems d'avance; il écrivit au ministre, que, si avant de s'embarquer, il avoit pu se procurer un *baromètre nautique*, comme il l'avoit desiré, il auroit sauvé son convoi, & c'est en conséquence, qu'il fut ordonné d'en fournir tous les bâtimens du roi.

A-peu-près, dans le même tems, M. de L'a*, maintenant capitaine de vaisseau, étant au bas de la rivière de Nantes, fut averti par son *baromètre* d'un tems forcé, qui pouvoit être dangereux; il en avertit les bâtimens du commerce qui se trouvoient au bas de la Loire, & M. de la J*, qui, comme lui, commandoit un bâtiment de guerre, & ils se réfugièrent en haut. Le coup de vent eut lieu; les bâtimens qui étoient restés au bas, périrent, ou furent à la côte en très-grand danger; ceux qui avoient suivi les deux bâtimens du roi, n'eurent aucun mal, non plus que ceux-ci.

M. de S., qui commandoit le *Pégase*, lors de sa dernière rentrée à Brest, est persuadé, avec toutes les personnes sous ses ordres alors, que le bâtiment auroit chaviré dans un coup de vent inattendu, sans l'avis du *baromètre*, qui fit porter moins de voiles; puisque malgré cette précaution, le bâtiment fut engagé pendant 10 à 12'.

Je finirai, par ce qu'a bien voulu me dire M. de L. J*, déjà cité, au sujet de sa campagne à la baie

baie d'Hudson, commandant l'*Engageante*. Il m'a répété ce que je lui avois déjà entendu dire, sur la confiance qu'une longue expérience lui a donnée dans les indications du *baromètre*. Il a bien voulu me confier un journal de cette campagne, extrêmement instructif, qui peut servir de modèle dans ce genre, & dans lequel il ne cesse de se louer de la fidélité du *baromètre*, dont, dit-il, j'ai déjà tant eu à me louer dans différentes circonstances.... Je finis, malgré moi, sur les témoignages précieux de ce digne officier.

Je ne prétends pas, malgré tout cela, que le *baromètre* annonce, même en mer, tous les changemens de tems sans aucune incertitude; il est seulement de fait, qu'il fait prévoir ceux qui importent à la sûreté des navigateurs; le témoignage unanime de ceux qui ont vu sans prévention, à cet égard, ne laisse aucun doute sur cet objet. Au reste, cela ne peut étonner, que ceux qui ignorent que *nous sommes aussi certains aujourd'hui de la cause de la correspondance, entre les variations du baromètre, & les changemens de constitution de l'atmosphère, que nous sommes assurés de la pesanteur de l'air* (*Prospectus du Dictionnaire de Physique, pour l'Encyclopédie, par ordre de matières*). Ceux qui n'ont observé le *baromètre* que superficiellement, qui n'ont pas éclairé leur physique, du flambeau de la chymie, ne feront peut-être pas d'accord avec le savant philosophe, qui s'exprime ainsi; mais en y regardant de plus près, on ne peut pas s'empêcher de penser comme lui. Si cependant on rencontre quelques difficultés dans les détails des observations faites à terre, elles sont causées par les différentes élévations qui détournent les vents & modifient leur effet de différentes manières; par les différens sols, dont les émanations très-variables, font varier sans cesse l'état de l'atmosphère. Ces causes d'irrégularités ne se rencontrent pas de même en mer, les vents n'y souffrent aucun détour; l'uniformité du sol, produit l'uniformité des émanations, & en général un état plus constant de l'atmosphère; les différences notables sont donc moins troublées, moins contredites, si l'on peut dire ainsi, & il y a plus d'accord avec les mouvemens du *baromètre*; c'est ce dont conviennent les personnes qui ont observé cet instrument, avec l'attention convenable. Par exemple, plusieurs officiers de marine m'ont assuré, que dans la longue traversée de l'armée du roi, de Cadix à Brest, où elle arriva en janvier 1781, *le baromètre n'a pas menti une seule fois*. Je ne dois pas m'étendre sur la théorie générale du *baromètre*; on la trouvera sous ce mot, dans le dictionnaire de physique; je dirai seulement ce qui est particulier à l'usage du *baromètre nautique*.

Dans les parages des vents variables, c'est-à-dire, entre le tropique du cancer & le pole nord, & entre le tropique du capricorne & le pole sud, les variations du *baromètre* sont de plus de deux pouces, à quelques exceptions près; elles sont même de trois pouces en Hollande, suivant Muschenbrock, ainsi que je l'ai dit plus haut, *page 111*, dans la note. On seroit tenté de croire que cette variation totale, est d'autant plus grande, qu'on s'éloigne davantage de l'équateur; mais il n'en est rien, comme le prouvent les observations faites à Copenhague, & dont il est parlé dans la même note. A la vérité, j'ai sous les yeux d'autres observations faites à Cadix, par M. le marquis de la P., lieutenant des vaisseaux du roi, & actuellement secrétaire de l'académie royale de marine, qui seulement pendant le mois d'octobre 1780, donnent 8 lignes $\frac{11}{100}$ de différence, savoir 6 lignes au-dessus de 28 pouces & 2 lignes $\frac{11}{100}$ au-dessous. Mais pendant tout ce mois, il n'y a pas eu à Cadix de ces tems extrêmes, qui occasionnent les grands mouvemens du *baromètre*, & sont annoncés par eux; le plus fort a été le 20 & le 21, un vent de N. O. très-frais. Il semble donc que dans cette baie, située par 41° 26′ de latitude nord, seulement, la variation du *baromètre* pourroit bien être aussi forte que dans les parties septentrionales de la France, & même à Copenhague, dont la latitude est 55° 41′ 34″; si donc les variations du *baromètre* étoient dans la zone torride aussi petites qu'on l'a prétendu, il se pourroit que ce *minimum* fût borné à cet espace sphérique. Mais cette prétention est-elle bien fondée? est-il vrai que dans cet espace, compris entre les deux tropiques, ou au moins dans une grande partie de son étendue, le *baromètre* est presque toujours stationnaire, ou que ses mouvemens ne sont que de trois ou quatre lignes au plus? D'autres observations, que j'ai encore sous les yeux, paroissent prouver le contraire. 1°. M. N. de R., lieutenant des vaisseaux du roi, étoit à la mer le jour de l'ouragan qui ravagea la Guadeloupe en 1776, & il lui sembla, ainsi qu'à ceux qui observoient avec lui, que son *baromètre* étoit descendu de 5 à 6 lignes. Par malheur, ce *baromètre* n'étoit pas nautique, & les oscillations du mercure y étoient si vives, que l'œil ne pouvoit pas les suivre, ce qui produit l'incertitude énoncée. Mais, 2°. M. d'Aymar, capitaine des vaisseaux du roi, commandant le *S. Michel*, dans la campagne de 1780, a bien voulu me faire remettre par le sieur Dejean, premier pilote à son bord, des observations faites, par celui-ci, pendant une grande partie de la campagne, & rédigées en très-bon ordre. En ne considérant, à cause de notre objet actuel, que celles de ces observations, qui ont été faites entre les tropiques, on voit par cette table, que le 25 mars à 15° 45′ de latitude nord, & 64° 14′ de longitude, le vent étant à l'E. N. E. frais, beau tems, le *baromètre* étoit à 28 pouces 5 lignes $\frac{1}{4}$, & que plusieurs autres fois, il n'a été qu'à 28 pouces, voilà donc une différence de 5 lignes $\frac{1}{4}$, sans que le bâtiment ait éprouvé aucun tems forcé. Il est donc plus que probable, que celui de M. N. de R. a pu descendre de 5 à 6 lignes au-dessous de 28 pouces, dans l'ouragan de 1776, & en ce cas, voilà 11 ou 12 lignes,

environ, que parcourt le *baromètre*, même dans la zone torride. Je crois bien que cela n'arrive que dans les tems extrêmes, comme les deux pouces qu'on observe ici; mais, qu'importe, que ces tems soient annoncés par 12 lignes ou par 24? Ce qu'il est important de constater, c'est s'ils le font & comment?

Quant aux petits tems, c'est-à-dire, ceux qui ne sont pas marqués par de grands mouvemens, de grandes variations dans l'atmosphère, & dont l'annonce peut cependant être utile aux navigateurs, ils ne sont annoncés, suivant les apparences, que par un mouvement de deux lignes ou environ, au-dessus de 28 pouces & autant au-dessous; c'est du moins ce qui m'a été assuré par plusieurs personnes, & entre autres, par M. N. de R.; mais il ajoute lui-même, que ce petit mouvement n'en fait pas moins connoître les variations de l'atmosphère. « Pendant plus de six mois, dit-il, que nous passâ-» mes, après l'ouragan, dans la rade de la pointe » à Pitre, ou dans celle de la basse-terre, nous » avons eu des tems de toutes les espèces, & » nous les prévoyions comme je viens de dire ». Effectivement, si le mouvement n'est que de 4 lignes au lieu de 24, $\frac{1}{6}$ de ligne indiquera ce qu'indique ici une ligne, & voilà tout.

Si tout cela pouvoit laisser encore des incertitudes sur l'utilité du *baromètre nautique*, entre les tropiques, voici qui doit les lever. Je trouve, dans le journal cité ci-dessus, de M. de L. J*, sous le vendredi 28 juin 1782, que la frégate l'*Engageante*, « fit un assez long séjour entre le 15e degré » & le 23e, pour indiquer, par des observations » répétées, le plus ou le moins d'ascension du mer-» cure dans les différens états de l'atmosphère. On » remarqua, particulièrement dans la rade du Cap, » vers la fin du mois de mai, tems où commen-» cent les orages, qu'ils étoient annoncés par l'a-» baissement du mercure, d'une demi-ligne, une » ligne, ou une ligne & demie ».

Ce peu de variation que le *baromètre* éprouve, pour l'ordinaire dans les parages, ou du moins dans une grande partie des parages de la zone torride, fait penser aux créoles, que cet instrument ne vaut rien dans leurs contrées, parce qu'il ne s'accorde pas avec les indications, beau-tems, pluie, *&c.* qu'on a coutume d'écrire vis-à-vis de l'endroit où se meut le mercure. A la vérité, ces indications ne peuvent servir, tout au plus, que pour un lieu déterminé, & devroient être bannies de tous les *baromètres* faits pour être transportés; mais, comme nous l'avons déjà dit, on peut comparer la variation d'un pouce à celle d'une ligne, & se faire ainsi des indications propres à chaque parage, par-tout où le *baromètre* a quelque mouvement, & je crois, avec tous les physiciens, qu'il n'y a pas de lieu où il n'en ait plus ou moins: il n'y en a donc point où l'observateur attentif & éclairé, n'en puisse tirer de l'utilité.

Ce dernier mot me ramène à une dernière objection qu'on a faite, & que font encore certaines personnes contre l'utilité du *baromètre*, pour la sûreté des navigateurs.

« Tout bon marin, disent ces personnes, pré-» voit les changemens de tems, à l'inspection de » l'état de l'horizon, du ciel, de la mer beaucoup » mieux ou tout aussi bien que par le meilleur » *baromètre*, sans avoir besoin de ce nouvel em-» barras ». Je réponds:

Premièrement, on a vu dans le cours de cet article plusieurs preuves du contraire, puisque des personnes très-expertes, jugeant précisément par l'état de l'atmosphère, se refusoient à croire les annonces du *baromètre*, ou ne se doutoient pas du tems qu'il y avoit à craindre, quoique ces annonces fussent ensuite exactement vérifiées par l'événement.

Secondement, quand il seroit vrai que parmi les marins, quelques-uns sussent démêler sur l'horizon, dans l'atmosphère, des signes qui échappent aux autres, il s'ensuivra seulement qu'on ne travaille pas pour eux, mais pour ces autres, qui ne sont pas le plus petit nombre, assez humbles pour se croire moins privilégiés, & qui n'ignorent pas combien d'accidens sont arrivés, même aux plus experts & aux plus attentifs, pour n'avoir pas pu prévoir le tems à venir.

Supposons, cependant, que tous les changemens de tems puissent un jour être prévus par l'inspection de ce qui se passe sur l'horizon: qui peut conduire à cette connoissance, si ce n'est l'usage du *baromètre*?

Pour y parvenir, s'il est possible, on comparera l'état de l'atmosphère, lors de l'annonce du *baromètre* avec cette annonce, & l'on conclura de la signification de l'un à celle de l'autre, en conséquence du tems qui suivra. Mais, je l'avoue, une longue expérience me fait croire que jamais on ne parviendra à cette connoissance, du moins pour tous les cas, & sur-tout pour les annonces anticipées de plusieurs heures, ou même d'un jour & plus, qui peuvent souvent être si utiles aux navigateurs, soit pour les empêcher de sortir du lieu où ils sont en sûreté, ou pour leur donner le tems de s'y mettre. Mes propres observations, & celles que j'ai recueillies & compulsées, m'ont rendu certain que les variations de tems, dont la connoissance importe le plus aux navigateurs, prennent souvent naissance à plusieurs lieues au-delà des limites de l'horizon visible du lieu où elles éclatent ensuite, & commencent cependant à être annoncées par le *baromètre* au moment où elles prennent naissance, c'est-à-dire, avant qu'on puisse en avoir aucune indice par l'inspection de l'atmosphère, sur l'horizon de plusieurs lieux où il importe d'en être averti.

Enfin, s'il est nécessaire de s'appuyer d'autorités, dans une discussion toute de raisonnemens & de faits, je dirai qu'on trouve dans les transactions philosophiques de 1733, *page* 191, de la traduction

de M. Brémond, une lettre de M. Christophe-Middleton, à M. Benjamin-Robins, dans laquelle ce navigateur célèbre, dit en substance, que dans deux voyages à la baie d'Hudson, il s'est assuré, par les observations les plus scrupuleuses, que le *baromètre* marin de M. Patrick, alors habile artiste de Londres, marquoit à point nommé les mauvais tems & la variété des vents; indiquoit certainement l'approche des glaces. *C'est*, dit-il, *un instrument d'un excellent usage; j'ai toujours trouvé que ses indications étoient préférables à celles que pouvoient me donner tous les autres objets visibles, dans toutes les parties de l'horizon.*

On ne peut pas, sans doute, desirer un témoignage plus formel, soit en lui-même, soit par la nation d'où il vient, soit par l'individu qui le donne; il découvrit en 1742, la baie de Répulse, environ par 67 degrés de latitude, & qui termine vers le nord la partie la plus nord de la baie d'Hudson, & ce n'est pas aux navigateurs de la moindre classe, que sont confiées de pareilles missions; d'ailleurs, on voit par l'ouvrage intitulé, *voyage à la baie d'Hudson en 1747*, & par les *transactions philosophiques*, combien on faisoit cas de celui-ci.

On trouve dans les mêmes transactions philosophiques, *n°. 169*, un autre témoignage, qui, sans doute, n'est pas plus récusable; c'est celui de M. Halley. Il assure que, dans ses derniers voyages dans les parties méridionales de la terre, son *baromètre nautique* ne manqua jamais de lui prédire les tempêtes, les orages, & tous les mauvais tems qu'il essuya.

Le docteur Désaguliers rend témoignage qu'il a fait la même expérience, avec le même succès, dans son dernier voyage du sud. *Cours de physique expérimentale, tome 2, page 341.*

A la vérité, les *baromètres nautiques* employés par ces deux derniers savans, étoient fort différens de ceux dont j'ai donné la description dans cet article; mais cette différence est toute à l'avantage de ceux-ci, car tous les physiciens savent combien ceux-là étoient défectueux. On peut en voir des preuves dans l'ouvrage de M. de Luc, intitulé: *Recherches sur les modifications de l'atmosphère, &c.* au commencement du premier volume; il seroit inutile d'entrer ici, là-dessus, dans de plus longs détails.

Je voudrois bien pouvoir dire aussi, de quelle espèce étoit le *baromètre* de M. Patrick, employé par M. Middleton & par plusieurs autres personnes, ainsi qu'on le voit dans les *Transactions philosophiques*; j'ai vainement cherché dans ce que j'ai de cet ouvrage à ma disposition, & dans les autres ouvrages du tems; je n'y ai rien trouvé sur la description de cet instrument. Mais nous sommes assez avancés sur les connoissances qui appartiennent en général au *baromètre*, sur-tout par l'excellent ouvrage de M. de Luc, pour assurer que le *baromètre* trempé & celui en siphon renversé, sont les deux plus propres à indiquer exactement les variations de l'atmosphère, en les supposant tous deux également bien construits. Or, ces deux formes sont celles que j'ai adoptées pour les *baromètres nautiques*; la première, pour celui en verre; la seconde, pour celui en fer; il y a donc tout lieu de croire, que leurs indications ne sont pas moins sûres que celles du *baromètre* de M. Patrick, quel qu'il soit.

J'ai dit, ci-devant, *page 109*, que parmi les causes d'erreurs, qui peuvent influer sur l'exactitude des indications du *baromètre*, on doit compter la dilatation & la condensation du mercure, & j'ai renvoyé, pour cet objet, au *Dictionnaire de Physique*; mais de nouvelles observations & de nouvelles réflexions, faites depuis, m'ayant fait remarquer qu'il y aura, à cause de la forme, quelques considérations particulières dans l'application de cet élément au *baromètre* de fer, je vais ajouter ce que je crois nécessaire sur cet objet.

Suivant ce qu'on trouve dans l'ouvrage de M. de Luc, sur les modifications de l'atmosphère, *p. 198*; du premier volume, *n°. 364*, une augmentation de chaleur, capable de faire monter le thermomètre de Réaumur, du froid de la glace pilée à la chaleur de l'eau bouillante, produiroit 6 lignes d'excès sur la hauteur du *baromètre* trempé, supposé à 28 pouces; comme dans un pareil *baromètre*, qu'on suppose construit suivant les vrais principes, l'élévation du mercure dans la cuvette doit être insensible, l'excès susdit est totalement & uniquement en alongement de la colonne de mercure contenue dans le tube. Il n'en est pas de même dans le *baromètre* en siphon renversé, comme celui de fer, dont il s'agit ici; la chaleur produit sur chacune des deux branches un effet sensible, & c'est de la combinaison de ces deux effets, que dépend l'excès de hauteur qu'indiquera l'instrument, en conséquence de l'augmentation de chaleur.

Supposons que, du milieu de la courbure, au point *H*, *fig.* XIX, il y ait 35 pouces jusqu'au niveau du mercure dans la grande branche, & 7 pouces du même point *H*, au niveau du mercure dans la branche courte. Suivant la détermination de M. de Luc, la grande colonne de mercure s'alongera de 7 lignes $\frac{1}{2}$, & la petite d'une ligne $\frac{1}{2}$. Mais, comme nous l'avons vu, *pag. 108*, l'excès de hauteur, qui, dans un *baromètre* trempé, résulteroit de cette augmentation de chaleur, & s'appliqueroit entièrement à la colonne du mercure du tube, se partage ici également entre les deux branches supposées d'égal diamètre. L'élévation dans chacune des branches, sera donc d'abord 3 lignes $\frac{3}{4}$, moitié de 7 lignes $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$ de ligne, moitié d'une ligne $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire, 4 lignes $\frac{1}{2}$. Par conséquent l'index marquera 4 lignes $\frac{1}{2}$ trop haut, & le mercure paroîtra se soutenir dans le vuide 4 lignes $\frac{1}{2}$ trop bas. On voit donc que cet effet est encore moins sensible dans le *baromètre nautique* en fer, que dans les *baromètres* ordinaires; cependant il n'est pas toujours négligeable, & l'on conçoit comment

on pourra évaluer à proportion ses différentes modifications, suivant les degrés de chaleur, en partant du point de zéro ou de la glace fondante, & suivant les hauteurs des colonnes de mercure au-dessus du point *H*. Il est facile de voir aussi ce qu'il y aura à faire, selon que cet effet concourra avec ceux dont il a été question plus haut, ou leur sera opposé; je ne m'arrêterai pas davantage à ces choses qu'il suffisoit d'exposer.

Je finirai par la solution d'un problême qui me fut proposé par un officier de marine d'un très-grand mérite, lorsque je lui parlai la première fois du *baromètre nautique* en fer, & qu'à la première vue il jugea insoluble. *Trouver la hauteur du mercure dans le vuide, n'ayant en sa disposition qu'un baromètre nautique en fer, qui n'a pas été réglé sur un baromètre ordinaire?*

Je suppose seulement qu'on sait exactement de quelle longueur est le vuide du grand tube, ou, ce qui est la même chose, quelle est la longueur du plein en fer, de sa partie supérieure; on mesurera exactement dans la branche courte, la distance entre la partie supérieure de cette branche & l'endroit où s'y termine le mercure, & l'on rapportera ce niveau sur le grand tube par une ligne horizontale. On inclinera l'instrument, comme pour remplir la grande branche, jusqu'à ce qu'on soit bien assuré que l'index ne descende plus: alors on fermera la clef; on remettra l'instrument dans la situation verticale; on mesurera de nouveau la distance du mercure resté dans la branche courte, à la partie supérieure de cette branche; la différence de ces deux mesures, sera le vuide de la grande branche, avant qu'on eût incliné l'instrument. On retranchera cette longueur de celle depuis le niveau rapporté, comme ci-dessus, jusqu'à l'endroit où commence la partie pleine ou solide du tube, & on aura la hauteur du mercure au-dessus de son niveau dans la branche courte, ou la hauteur du mercure dans le vuide, ou, comme on dit, la hauteur du *baromètre* pour le moment. Si cette hauteur se trouve 28 pouces, & que le *baromètre* de fer ne soit pas réglé, on fera que son index marque 28 pouces, & il sera réglé. Il est plus commode, sans doute, de le régler sur un bon *baromètre* trempé ordinaire; mais ceci pourroit servir en cas qu'on n'en eût pas, & donne la solution du problême.

Si l'on ne sait pas d'avance la longueur du plein en fer de la partie supérieure du long tube, on inclinera l'instrument pour remplir cette longue branche, après avoir lâché le ressort qui doit appuyer en *G*. Quand on sera bien sûr que l'index ne descendra plus, on fermera la clef. On substituera au chapeau percé, celui qui ne l'est pas; on tiendra l'instrument fort incliné, la partie *A* en bas, & de sorte que la partie *BL* soit au-dessus d'un vase propre à recevoir le mercure: ce vase ne doit être d'aucun métal, excepté le fer. On dévissera la partie *LHDO*, en prenant bien garde de perdre du mercure, & de manière que le tube soit tout ouvert en *B*. Alors on redressera ce long tube; on plongera dedans un fil de fer bien droit & bien net, ou une petite règle de bois bien étroite & bien mince, pour mesurer la partie vuide de *B* vers *A*. On comparera cette longueur avec la longueur totale de *B* en *A*, à l'extérieur, & la différence sera le plein, vers *A*. On agira ensuite pour remonter l'instrument, comme il a été enseigné dans sa construction, observant qu'il est inutile d'ouvrir la clef jusqu'à la fin de cette opération, puisqu'on n'a vuidé que la partie *LHF*. On sent bien que, pour tout ceci, il faut que l'instrument soit détaché de la planche qui le porte. (*B*.)

BARQUE, s. f. c'est le nom général de tout bâtiment ponté de cent à cent cinquante tonneaux, qui peut être gréé de différentes manières, dont il prend encore un nom particulier: *brigantin*, *senau*, *goellete*. Il y a dans la Méditerranée des bâtimens (*fig. 46*), d'un plus grand port, auxquels on donne aussi ce nom; ils sont propres à la guerre & au commerce: ces bâtimens sont courts, & assez renflés; leur plus grande largeur est en avant; ils n'ont point de rentrée dans cette partie, & presque aucune au milieu: ils ont beaucoup de queste & d'élancement. Il y en a de mâtés comme on le voit dans la figure: un mât d'artimon, qui porte une hune; un grand mât à pible, avec trois voiles quarrées, & un mât de misaine à calcet, portant une antenne, avec une seule voile latine, sans beaupré; il y en a de mâtés tout à pible; il y en a de mâtés en vaisseau, & qui n'en diffèrent que parce qu'ils n'ont point d'éperon. Ils ont, en place, une flèche ou un bertelot *AA*: par-là, on élude, dans les échelles du Levant, une partie des droits d'ancrage, ou autres, qui sont plus forts pour les vaisseaux, & c'est l'éperon, qui détermine cette dénomination. *Voyez* POLACRE.

Ce mot *barque*, vient encore dans différentes façons de parler; on dit, dans un canot, dans une chaloupe: *faites barque droite*, lorsque l'embarcation incline, pour avoir plus de monde d'un côté que de l'autre; c'est pour la redresser, en faisant passer quelqu'un du côté opposé à l'inclinaison. (*V***)

BARQUÉE, s. f. une *barquée*... plein une barque; la charge d'une barque; il y a, pour le service, dans les ports, des bâtimens d'une grandeur déterminée, & qui, au moyen de cela, se trouvent des espèces de mesures. Supposons que les gabares à lest soient de 30 tonneaux.... un vaisseau demande deux *barquées*, trois *barquées* de lest, c'est-à-dire, 60 tonneaux... 90 tonneaux. (*V***)

BARQUEROLE, *barquette* ou *barcanette*, s. f. noms qu'on donne dans quelques endroits à de très-petites *barques*. (*B*.)

BARQUETTE. *Voyez* BARQUEROLE. (*B*.)

BARRE, s. f. le mot *barres* s'étend à beaucoup d'objets de marine; cependant il signifie particulièrement les *barres d'arcasse*, pour lesquels, *voyez* ARCASSE, ainsi que pour les termes suivans:

BARRE *d'arcasse*, proprement dit. BARRE *d'hourdi ou lisse d'hourdi.* BARRE *de pont.* BARRE *de la soute de rechange. Voyez* ARCASSE. (*V***)

BARRE *de gouvernail ou timon*, c'est un levier fixé à la tête du gouvernail, soit en passant par une mortaise qui y est pratiquée, soit en recevant lui-même la tête du gouvernail dans une mortaise ouverte dans la *barre*, ce qui n'est de cette seconde manière, que pour les petites embarcations, comme chaloupes, canots, *&c.* au moyen de ce levier, on fait mouvoir le gouvernail sur ses pentures, & avec d'autant plus de facilité qu'il est plus long: cependant, dans presque tous les bâtimens de grandeur au-dessus de celle des barques, on met un appareil à l'extrémité de la *barre* opposée à celle qui entre dans la tête du gouvernail, afin de pouvoir le mouvoir & le contenir; on en trouvera l'explication aux mots DROSSE & ROUES: ces *barres* de gouvernail sont ordinairement en bois, & quelquefois en fer, &, pour les bâtimens qui gouvernent à la roue, elles sont établies communément sous le pont de la batterie supérieure. Il y a plusieurs commandemens & façons de parler, où entre ce mot *barre*. (*V***)

BARRE *à bord*, commandement pour que le timonier pousse tout-à-fait la *barre* du gouvernail, à toucher le bord du vaisseau. Ainsi l'on dit: *la barre à bord.... la barre est à bord.* (*V***)

BARRE *dessous*, on dit que la *barre* du gouvernail est dessous, quand on l'a poussée ou mise à bord, du côté où les voiles sont bordées: ainsi on sous-entend toujours en disant la *barre dessous*, le mot *vent*, parce que effectivement, elle est sous le vent alors. (*V***)

BARRE *au vent: mets la barre au vent*, c'est commander de mettre la barre du gouvernail du côté du vent; c'est-à-dire, à bord, du côté d'où le vaisseau reçoit le vent. (*V***)

BARRE *droite*, c'est placer le timon ou la *barre* du gouvernail dans la direction du grand axe du vaisseau, de manière qu'elle ne soit pas plus d'un bord que de l'autre: ainsi l'on dit fort souvent *dresse la barre*, quand elle est un peu d'un côté, ou de l'autre, pour la faire mettre droite. (*V***)

BARRE *à arriver*, la *barre* du gouvernail est à arriver, quand elle est poussée du côté du vent. (*V***)

BARRE *à venir au vent*, la *barre* est disposée pour faire venir le vaisseau au vent, quand on l'a mise du côté de dessous le vent du navire. (*V***)

BARRE *franche*, *barre* de gouvernail qui se manœuvre sans le secours de la roue, & qui est établie au-dessus des gaillards, coupée, ou pont supérieur dans les bâtimens absolument ras.... *ce bâtiment gouverne à barre franche.* On ne peut gouverner à *barre franche* que de petits bâtimens. (*V***)

BARRE *de cabestan*, *de vireveaux ou treuil*, les *barres* de cabestan sont des leviers que l'on place horizontalement dans les amelotes, pour y virer. Il y a de petits cabestans, dont les *barres* en traversent la tête, de part en part; mais on n'en peut pas placer beaucoup de cette manière. Pour les vireveaux ou treuil, les *barres* sont dans des plans verticaux. (*V***)

BARRE *de cuisine*, ces *barres*, en fer, traversent les cuisines des vaisseaux, pour porter la chaudière; on fait le feu par-dessous: il faut qu'elles soient élevées, au-dessus de la maçonnerie, de 7 à 8 pouces. (*V* B*)

BARRE *d'écoutille*, ces *barres* sont de fer plat; un des bouts en est arrondi, passe dans une crampe fichée sur le bord des écoutilles, & l'autre bout, après avoir reçu, dans une ouverture qui y est pratiquée exprès, une autre crampe, de l'autre côté de l'écoutille, est retenu par un cadenat, de sorte qu'il n'est pas possible d'ouvrir le panneau traversé de cette manière. (*V* B*)

BARRE *ou brisant de la mer*, on appelle ainsi le brisant de la mer, qui se trouve continuellement le long de certaines côtes, & qui est occasionnée par un sillon de sable, à quelque distance du rivage, de sorte qu'il est très-difficile d'y aborder. Il y a des ports dont l'ouverture est fermée par une pareille *barre*; d'autres ne sont pas fermées tout-à-fait; on peut y entrer en prenant des précautions: tel est le port de Bayonne. (*V* B*)

BARRE *de Castille. Voyez* VARRE. (*B.*)

BARREAU *magnétique*, s. m. c'est une petite *barre* d'acier trempé dur, poli & aimanté ensuite. Sa forme est celle d'un parallélipipède rectangle; il doit avoir au moins un pied de longueur, pour être bien propre à aimanter les aiguilles de boussoles, objet pour lequel nous en parlons ici. Sa largeur doit être d'un pouce, & son épaisseur seulement de 3 à 4 lignes, car on sait que l'acier trop épais s'aimante mal. *Voyez* AIGUILLE AIMANTÉE, AIMANT ARTIFICIEL, AIMANTER & BOUSSOLE.

Il seroit fort à desirer que tous les bâtimens de mer embarquassent des *barreaux magnétiques*, tels qu'ils sont décrits au mot AIMANT ARTIFICIEL, afin de s'en servir à ranimer au besoin les aiguilles de boussoles (*Voyez* AFFOLÉE). Cela seroit surtout nécessaire pour ceux qui font les voyages de long cours, comme on en verra la preuve par des faits à l'article qui vient d'être cité; les caboteurs même y gagneroient, en ce qu'ils se fieroient moins aux hommes; qui, dans les ports, s'ingèrent de construire & de réparer les boussoles de mer, sans connoître les vrais principes de leur construction. *Voyez* CADRANIER. (*B.*)

BARRER *le vaisseau*, v. a. c'est le fait du timonier qui ne gouverne pas bien; il pousse continuellement la *barre* du gouvernail d'un bord à l'autre, sans avoir assez d'adresse pour arrêter doucement l'élan du vaisseau: *il ne fait que le barrer, il le barre sans cesse.* (*V* B*).

BARRES *de hune*, les *barres* de hune sont un assemblage de pièces de chêne, établi à la tête des bas-mâts, pour servir à la liaison des mâts de hune avec ceux-là, & porter les hunes: cet assem-

blage eſt compoſé des élongis (*fig. 329*), bouts de bordages, ayant de longueur, pour le grand mât, quelque choſe de moins que la demi-largeur du bâtiment, pour hauteur, environ la quatorzième partie de leur longueur; & pour largeur, la moitié de leur hauteur; ces élongis portent tribord & babord, ſur les jottereaux du mât, avec la tête duquel ils ſont liés par une entaille d'un pouce à un pouce & demi, & des chevilles; les élongis croiſent auſſi le mât à angle droit, & ſelon la longueur du vaiſſeau, la moitié de leur longueur, au moins, ſe trouve ſur l'arrière du mât, enſorte que ſon diamètre prend ſur leur moitié de l'avant; ces élongis ſont croiſés par des pièces, appellées *traverſins* (*fig. 330 & 331*); ils ont pour largeur, la hauteur des élongis, & pour hauteur, leur largeur; d'ailleurs, leur longueur eſt, communément, égale à la demi-largeur du bâtiment. Ils ſont de figure elliptique, ayant un arc dont la flèche eſt égal à leur largeur. Le traverſin de l'arrière, touche le mât, & celui de l'avant eſt placé de manière à laiſſer entre lui, les deux élongis, & la face antérieure du mât, la place juſte de la caiſſe du pied du mât de hune; ces traverſins ſont entaillés d'un tiers de leur épaiſſeur avec les élongis, qui ont auſſi des entailles pour les recevoir d'une profondeur telle, que la ſurface ſupérieure des traverſins ſoit à l'uni du can ſupérieur de ces élongis. Les *barres* des mâts de miſaine & d'artimon, ſont établies comme celles du grand mât; & leurs dimenſions ſont dans le rapport de ces mâts avec le grand. Les élongis & traverſins ont à leurs extrémités des œillets en fer, qui doivent entrer dans des trous correſpondans, ouverts dans la lune; & lorſqu'elle eſt placée, on introduit des cabillots dans ces œillets. On garnit la face extérieure des élongis d'un couſſin de bois tendre (*fig. 332*), dans toute la partie où pourroient toucher les haubans, afin de les conſerver. (*V***)

Barres *de perroquets ou croiſettes*, les *barres* de perroquets, (*fig. 333*), établies à la tête du mât de hune, ſervent pareillement à la liaiſon de ces deux mâts; mais elles ne doivent pas porter de hunes : elles ſont d'ailleurs établies, & figurées comme les *barres* de hune, & elles n'en diffèrent que par un traverſin de plus, qui ſe trouve ſur l'avant du ton du mât de hune, c'eſt-à-dire, entre ce ton & le pied du mât de perroquet; & en ce qu'elles ont un croiſſant ſur l'avant. Quant aux dimenſions des pièces qui les compoſent, la longueur des élongis, eſt les deux tiers de celle des traverſins, & ces traverſins ont de longueur, les cinq douzièmes de celle des traverſins de bas-mâts : d'ailleurs, leurs autres dimenſions ſont avec leur longueur, dans le rapport obſervé pour les *barres* de hune. (*V***)

BARROT, ſ. m. diminutif de *bau*. Un mauvais uſage fait ſouvent employer ce terme en place de celui *bau* : *les barrots du pont*. Exactement parlant, les *barrots* ſont les poutres des gaillards & de la dunette; encore, ceux de ce dernier étage, ſe nomment mieux, *barrotins* ou *lates*; on met quelquefois des *barrots* entre les baux des ponts, quand il y a beaucoup d'eſpace entr'eux : mais le plus ordinairement, ce ſont des *lates*.

Au département de Toulon, on appelle *barrots*, ce que nous nommons *traverſins de baux*. (*V***)

Barrot *de chapeau*, ſ. m. (*terme de Galère*), eſpèce de liſſes, dont une part de tribord & l'autre de babord du chapeau des bittes; ces *barrots* s'appuient de l'autre bout ſur la *rambade*. (*B.*)

BARROTER, v. a. ou n. *barroter* la cale ou l'entrepont, c'eſt remplir la cale ou l'entrepont juſqu'aux baux, de marchandiſes ou autres effets, de manière qu'il n'y puiſſe plus rien entrer : ainſi on dit d'un vaiſſeau qu'il eſt plein à *barroter*; qu'il eſt *barroté* par-tout. (*V* B*)

BARROTIN, ſ. m. diminutif de *barrot*, ou barrot de *dunette*, tugne, carroſſe, &c. (*V***)

BAS, ſ. m. on dit, les *bas* d'un vaiſſeau, par oppoſition à l'expreſſion, les *hauts d'un vaiſſeau* : *le radoub de ce vaiſſeau eſt fini dans ſes bas; il n'y a plus que ſes hauts à travailler. Les priſonniers étoient en grand nombre, on les fit mettre tous en bas*; c'eſt-à-dire, dans la cale... *& on les laiſſoit venir en* haut, *quatre à quatre, pour prendre l'air.* (*V***)

Bas, adj. qui eſt amené, qui eſt callé; c'eſt-à-dire, qui n'eſt plus élevé ni arboré : *ſon pavillon eſt* bas... *ſes mâts de hune ſont* bas; c'eſt-à-dire, qu'ils ſont amenés ou tombés, *&c. Nous lui jettâmes ces mâts* bas *dans une bordée... bas le pavillon...* commandement pour faire amener le pavillon à l'ennemi, ſur lequel on a la ſupériorité. (*V* B*)

Bas *de l'eau*. Voyez Basse-mer. (*B.*)

Bas, *tems bas*, c'eſt un tems couvert, le plus ſouvent en calme, ou avec très-peu de vent, & qui menace de pluie, de brume ou d'autre mauvais tems. Cette expreſſion vient de ce que les vapeurs ou nuages, qui obſcurciſſent l'air, ſont moins élevés, ou paroiſſent moins élevés. (*B.*)

BASANNE, ſ. f. la *baſanne* eſt un cuir mol, apprêté ſans couleur, & moins épais que le cuir fort; on s'en ſert pour garnir les cordages ſur les vergues & par-tout ailleurs, où l'on craint que le frottement ne les uſe trop vîte. (*V* B*)

BASBORD, ſ. m. toute la partie du vaiſſeau qui ſe trouve à gauche d'un ſpectateur, dont l'œil eſt ſuppoſé dans le grand axe du vaiſſeau (le bâtiment droit), & qui regarde de l'arrière à l'avant. (*V***)

Basbord, ſ. m. les gens du quart de *basbord*, *basbord au quart*, commandement pour que les gens du quart de *basbord* prennent le quart ou la garde. Voyez Basbordois.

Basbord, (*Bâtiment de*) on dit *bâtiment de basbord*, par oppoſition à *bâtiment de haut-bord*. Les bâtimens de guerre qui n'ont qu'une batterie, comme frégates, corvettes & au-deſſous, ainſi que la plupart des navires de commerce, dont les batteries ne ſont élevées au-deſſus de l'eau, que de 4 à 6

pieds $\frac{1}{2}$, font des *bâtimens de babord*; les vaiſſeaux à deux & trois batteries, étant les *bâtimens de haut-bord*. (*V***)

BASBORDES, *ou Basbordis*, ſ. m. *Voyez* Basbordois. (*B.*)

BASBORDOIS, *ou Basbordès*, ſ. m. on diviſe l'équipage d'un vaiſſeau en deux parties égales; l'une s'appelle *tribordois*, l'autre *basbordois*. Des officiers commandant les quarts, le plus conſidérable commande les *tribordois*. Ces déſignations ne veulent, ſans doute, pas dire que les *tribordois* ne ſervent qu'à tribord & les *basbordois* à babord; chacune de ces deux parties de l'équipage fait ſon quart, ſe relevant alternativement, & pendant qu'elle eſt ſur le pont, elle fait tout le ſervice que les circonſtances exigent.

Tribord eſt le côté d'honneur, étant la droite, & c'eſt ſeulement comme qualification honorable que l'on appelle le quart de l'officier principal, *quart de tribord*, ou *quart des tribordois*; & par oppoſition, *quart des basbordois*, celui du ſecond officier commandant de quart. Pour appeller au quart, après le coup de ſifflet, le maitre dit, *les basbordois*, ou mieux, *babord au quart... tribord au quart*. (*V***)

BASFOND, ſ. m. communément, en pleine mer, on conſidère la mer comme ſans profondeur, parce que cette profondeur eſt trop conſidérable, relativement au tirant d'eau du vaiſſeau, pour mériter attention; mais lorſque, ſoit par le changement de la couleur de l'eau, ſoit par l'augmentation ſubite de la hauteur de la lame, on juge qu'on auroit fond facilement en ſondant, on préſume être ſur un *basfond*: ordinairement on ſonde pour s'en aſſurer, & on manœuvre en conſéquence, parce que le *basfond* donne lieu de craindre le *haut fond*, qui proprement eſt une *baſſe* ou *bature*. (*V***)

Il eſt ſingulier & bien abuſif, qu'on ait prétendu exprimer par le mot *basfond*, un fond non-ſeulement plus élevé que les autres, mais même aſſez près de la ſurface de l'eau, pour que les bâtimens puiſſent y toucher. M. l'Eſcalier s'eſt élevé avec raiſon contre cet abus, au mot *fond*, de ſon excellent vocabulaire. (*B.*)

BASSE, ſ. f. par ce mot, auſſi peu convenable que celui de *basfond*, on veut exprimer auſſi un fond ſur lequel il y a peu d'eau, qui même découvre par fois, & par conſéquent eſt plus élevé que les autres, ce qui eſt également un abus des termes. Sans doute, cette expreſſion a ſignifié d'abord un endroit où l'eau eſt baſſe, comme ſi l'on eût cru que là la ſurface de l'eau étoit plus près du centre de la terre, comme on dit que les eaux d'une rivière ſont *baſſes*. (*B.*)

Basse-*eau*. *Voyez* Basse-mer. (*B.*)

Basse *mer*, *la baſſe-mer*, c'eſt l'état de la mer, lorſque, par l'effet du reflux, elle eſt arrivée au plus grand abaiſſement qu'elle peut avoir, ſuivant le jour & le lieu. *Voyez* Marée.

On dit: *cette roche, ce banc, ce port, aſſèchent de baſſe-mer*. (*B.*)

BASSES *eaux*, c'eſt l'état de la mer, dans les tems de l'année où elle monte le moins. Il peut ſignifier auſſi la même choſe que *bas de l'eau*, *baſſe eau* ou *baſſe mer*.

C'eſt auſſi ſur les rivières leur état, lorſque leur lit contient moins d'eau qu'à l'ordinaire. (*B.*)

Basse *terre*, ſ. f. on nomme ainſi, dans quelques iſles, une partie moins élevée au-deſſus du niveau de la mer, ou moins hériſſée de montagnes. Ainſi l'on dit: *la baſſe terre de la Guadeloupe*, *la pointe de la baſſe terre*, &c. (*B.*)

Basse *voile*, les *baſſes voiles* d'un vaiſſeau ſont la grande voile, la miſaine & l'artimon, parce qu'elles ſont au-deſſous de toutes les autres. (*V** *B*)

BASSIN, ſ. m. ce mot a deux ſignifications. Dans la première, dont il s'agit maintenant, il exprime un réduit, pratiqué dans un port, pour y mettre les navires en ſûreté contre l'agitation de la mer (*Voyez* Houle, Lame, Ressac); alors on dit auſſi *baſſin de port*. Ce n'eſt ordinairement qu'une enceinte de maçonnerie, avec une ouverture du côté de la mer, pas plus large qu'il ne faut pour y laiſſer paſſer commodément le plus gros bâtiment qui puiſſe entrer dans le port. Il y en a, dit-on, qui ſont taillés dans le roc. Le plan géométral d'un pareil *baſſin* eſt ordinairement un parallélogramme rectangle ou quarré long. On conçoit que ſa grandeur ne peut être réglée que par à-peu-près, ſur le nombre & ſur la capacité des navires qui peuvent fréquenter le port auquel appartient le *baſſin*; mais pour l'ordinaire il n'y entre que ceux qui, par la nature de leur chargement, ou par la délicateſſe de leur conſtruction, en ont le plus de beſoin.

Quelques-uns ſont fermés de vannes ou de portes buſquées comme les écluſes, afin de retenir l'eau de la mer, dans les ports qui aſſèchent, & de faire que les navires ſoient toujours à flot dans le *baſſin*. On lève les vannes, où l'on ouvre les portes buſquées, lorſque la mer eſt haute, pour laiſſer entrer ou ſortir les bâtimens; on referme enſuite le *baſſin* avant que la mer ſoit baſſe, & lorſqu'il doit reſter encore aſſez d'eau pour que les navires y demeurent à flot.

Dans les *baſſins* qui ne ſont pas fermés ainſi, la mer entre & ſort librement, ce qui fait que les navires aſſèchent à mer baſſe, lorſque le port aſſèche lui-même. Dans les uns, comme dans les autres, la mer dépoſe peu-à-peu, ſur le fond du *baſſin*, un limon nommé *vaſe*, ſur lequel les bâtimens ſe repoſent aſſez mollement, quand le *baſſin* aſſèche, mais non cependant ſans quelque inconvénient. *Voyez* Assécher. Cette vaſe s'accumule tellement qu'à la fin elle ne laiſſeroit plus de place pour les navires, & l'on eſt obligé de l'enlever de tems en tems. Pour rendre ce travail auſſi peu conſidérable & auſſi peu fréquent qu'il eſt poſſible, on tâche de faire le *baſſin* dans un endroit où puiſſe paſſer un courant d'eau qui, à mer baſſe, entraîne une partie de la vaſe. Pour en rendre l'effet plus efficace,

on retient l'eau du courant par des vannes pendant que la mer baisse. Lorsqu'elle est basse, on lève les vannes & l'eau du courant augmentée de celle de la mer, qui a pénétré dans le canal pendant qu'elle montoit, forme une espèce de torrent qui entraine assez loin tout ce qu'il rencontre. Par malheur ce moyen n'est pas lui-même sans inconvénient, car à mesure que le courant se ralentit, il laisse se déposer les matières qu'il entrainoit, lesquelles forment des alluvions qui peuvent embarrasser beaucoup la navigation, la rendre dangereuse dans le lieu.

On sent que la maçonnerie des *bassins* doit être assez épaisse pour être impénétrable à l'eau, surtout pour ceux dans lesquels les navires doivent rester à flot. Il faut encore qu'elle le soit assez pour former, autour du *bassin*, un quai assez large pour qu'on puisse y faire commodément toutes les manœuvres propres au chargement & au déchargement des navires.

Ce que nous venons de dire est pour les ports de l'Océan, où l'alternative du flux & du reflux laisse à sec, des endroits inondés six heures avant. Dans les mers de peu d'étendue, comme la Méditerranée, la Baltique, où l'eau est toujours presque à la même hauteur, les ports & les *bassins* n'assèchent point; mais ils sont plus difficiles à construire; parce que ne pouvant pas profiter de l'alternative ci-dessus, il faut bâtir dans l'eau pour faire des digues, puis des épuisemens pour construire ensuite les *bassins* à sec; ou bien fonder dans l'eau à pierres perdues, ce qui suppose toujours une petite profondeur, ou des travaux immenses, qui ne sont pas toujours suivis du succès.

Dans quelques endroits, le *bassin* dont nous venons de parler, se nomme *chambre* ou *paradis*; il se nomme *darce* ou *darcine* dans la Méditerranée. (*B.*)

BASSIN *de construction*, c'est ici la seconde acception du mot *bassin* dans la marine. Elle exprime une enceinte pratiquée dans un port pour y construire à sec des vaisseaux & d'autres bâtimens de mer, ou pour les y réparer, mais de sorte que l'ouvrage fait, ils puissent être mis à flot, en laissant entrer l'eau de la mer dans le *bassin*.

On verra au mot CALE DE CONSTRUCTION, & au mot ABATTRE EN CARÈNE, les avantages de leurs usages & leurs inconvéniens. C'est pour éviter ceux-ci, qu'on a imaginé les *bassins de construction*, nommés aussi *formes*.

La *figure* XXVII représente un *bassin de construction*, tel, à-peu-près, qu'il y en a quatre à Brest, quatre à Rochefort & un à Toulon. Au *mot* FORME, on donne une description particulière de deux de ceux de Rochefort. On voit aussi de ces *bassins* en Angleterre, chez les puissances maritimes du Nord, en Espagne, soit dans les ports de la Méditerranée, soit dans ceux de l'Océan, *&c.* La figure doit en être la même pour une mer agitée du flux & reflux, comme pour celle qui ne l'éprouve pas d'une manière sensible, puisqu'il doit y entrer les mêmes bâtimens; sauf cependant la petite différence que pourroient y apporter les galères, qui sont encore de quelque usage dans la Méditerranée & dans la Baltique. Mais cette différence est légère, & mérite d'autant moins qu'on y fasse une grande attention, que l'usage des galères se restreint sans cesse, & sans doute sera bientôt aboli. D'ailleurs, si l'on construisoit encore des *bassins* pour les galères, ils ne pourroient que gagner à se rapprocher beaucoup de la forme actuelle de ceux pour les vaisseaux: on en verra la raison par la suite. Il n'en est pas de même des moyens à employer pour la construction du *bassin*, ni des accessoires que les circonstances peuvent exiger; ils sont très-différens, suivant la mer pour laquelle on travaille. Nous allons commencer par ceux qui conviennent sur la Méditerranée, en prenant pour modèle le fameux *bassin* commencé à Toulon, par M. Groignard, en 1774, & fini par cet ingénieur en 1778. Presque tout ce que nous en dirons sera tiré de ce qu'il nous en a écrit lui-même, & du rapport fait par les commissaires nommés par le conseil de marine, en 1778, pour examiner cet ouvrage. Nous y joindrons seulement les notes & les éclaircissemens nécessaires.

Dans les ports de l'Océan, où le flux & le reflux se font sentir d'une manière bien marquée, on peut profiter du tems de l'abaissement des eaux pour travailler à sec sur le terrein qu'elles ont abandonné, jusqu'à ce que l'ouvrage soit assez élevé pour n'être plus submergé, ou qu'on ait établi de quoi arrêter la mer montante; & c'est ainsi qu'on a construit les *bassins* ou formes du port de Brest. Il n'en est pas de même des ports de la Méditerranée, où le flux & le reflux sont si peu de chose, que les personnes qui ont observé à Marseille, n'osent pas décider qu'il y ait une marée dans ce port; & qu'à Toulon, M. le chevalier d'Argos, qui y observoit en 1776, 1777 & 1778, a eu bien de la peine à distinguer un pied de mouvement qui puisse être attribué au flux & au reflux.

Il pourroit se présenter d'abord de faire une digue ou un batardeau pour séparer, pour enclorre, en quelque sorte, l'emplacement destiné au *bassin*, afin d'ôter à l'eau contenue dans cet emplacement, toute communication avec le reste. Alors on pomperoit cette eau, pour assécher l'emplacement, & y pouvoir bâtir ensuite. Mais ce moyen eût comme impraticable, à cause des filtrations continuelles, tant de l'eau de la mer au travers de la digue & des terres voisines, que de celles des sources. Il étoit donc question de fonder dans l'eau même, en évitant le travail incertain de la digue, & l'épuisement continuel, peut-être impossible, de toutes les filtrations, en les réduisant au moins à très-peu de chose.

Pour y parvenir, M. Groignard fit construire une caisse de 300 pieds de longueur, 94 de large & 34 de hauteur, pour être coulée à fond dans l'endroit choisi pour l'emplacement du *bassin*, en la chargeant de poids suffisans, sur-tout en eau qu'on devoit y introduire. L'eau n'ayant que 30 pieds

pieds de profondeur dans cet endroit, les bords de la caisse devoient s'élever de quatre pieds au-dessus, & en supposant la caisse assez bien étanche pour que l'eau de la mer ne pût aucunement y pénétrer, rien n'étoit plus facile, que de bâtir ensuite le *bassin* dans l'intérieur de cette caisse, comme sur un terrein à sec.

Ayant été regardé, comme impossible, de trouver ou d'établir, dans le port de Toulon, une cale assez solide, assez large & assez prolongée pour y pouvoir construire cette caisse avec sûreté; présumant d'ailleurs avec raison qu'en la supposant construite ainsi, il seroit plus que difficile de la lancer pour la mettre à flot, sans risquer beaucoup de la délier ou de la rompre, on a préféré de la construire sur un radeau flottant. Ce radeau avoit 320 pieds de long, 114 pieds de large & 6 pieds de hauteur. Il étoit formé de mâts bruts, de poutres de sapin, sur des futailles vuides bien étanches. Toutes ces matières ayant été jointes ensemble, pour former le radeau, seulement avec des cordages, pouvoient ressservir ensuite, soit au même objet, soit à leurs premières destinations respectives.

L'intérieur de la caisse, construite sur ce radeau, étoit divisé en huit parties égales, formant autant de cases, ou compartimens séparés par des cloisons très-solides, & impénétrables à l'eau. L'objet de ces compartimens étoit, 1°. d'assujettir, de lier entre elles toutes les parties de cette caisse; de la mettre en état de résister à la poussée verticale & latérale du fluide dans lequel elle devoit être plongée des $\frac{15}{17}$ de sa hauteur, ce qui, vu sa grande étendue, devoit produire une pression énorme, sur-tout sur le fond. En effet, la surface de ce fond est un parallélogramme de 28200 pieds quarrés, à chacun desquels on peut concevoir que répondoit un pied cube d'eau de mer pesant 72 livres. Sa pression est donc exprimée par 6091200 livres, produit de 2820 pieds quarrés, par 30 pieds de hauteur de l'eau au-dessus du fond, & par 72 livres. Le même objet étoit aussi rempli par des épontilles appuyées, d'un bout, sur le fond de la caisse, & de l'autre, à des barots ou barotins fixés au plat-bord de la caisse, & à la partie supérieure des cloisons, dans le sens de la longueur & dans celui de la largeur.

2°. De procurer la facilité de maintenir la caisse toujours de niveau, lorsqu'il a fallu la couler à fond, en faisant entrer plus ou moins d'eau dans chaque case, pour rétablir la situation horizontale supposée altérée.

3°. De donner la faculté de reconnoître, & de réparer le dommage que pourroit souffrir la caisse dans son échouage sur le fond préparé, ou quand on l'a chargée après qu'elle a été échouée, pour éprouver la solidité du fond sur lequel elle posoit; car pour cela il suffisoit de pomper l'eau de la case dans laquelle on soupçonneroit le dommage: & si ce dommage eût causé une voie d'eau, elle en auroit indiqué le lieu encore bien plus sûrement, puisque dans la case, ou dans les cases auxquelles elle auroit répondu, l'eau se seroit mise au niveau de celle du dehors, & au-dessus de celle contenue dans les autres cases. Alors en employant une quantité de pompes qui eût dépensé plus que la voie d'eau ne pouvoit fournir, il auroit été facile de connoître la voie d'eau & d'y remédier. Au lieu que si la caisse eût été sans compartimens, la nécessité d'épuiser à la fois la quantité immense d'eau dans la totalité, & celle fournie par une voie d'eau, peut-être considérable, auroit rendu très-difficiles la découverte & la réparation du mal.

Les pièces de ces compartimens étoient amovibles, & pouvoient servir ensuite à d'autres objets, ou à plusieurs caisses l'une après l'autre. On pouvoit de même rendre amovibles les bords de la caisse, ou plutôt les côtés, de sorte qu'on les enleveroit lorsque la maçonnerie auroit pris toute sa solidité; c'est même ce qui a été exécuté pour le côté antérieur, & en totalité dans d'autres circonstances, comme nous le verrons en son lieu; mais on ne peut pas se dissimuler que cette sujétion ne puisse apporter quelques difficultés, à remplir les conditions nécessaires, de rendre la caisse bien étanche & suffisamment solide.

Pendant que la caisse se construisoit ainsi sur le radeau flottant, on s'occupoit de la préparation du terrein sur lequel elle devoit poser. En général, sur ce fond, qui est de sable, il n'y a que 18 à 20 pieds d'eau. On creusa donc de 10 à 12 pieds sous l'eau, une espèce d'encaissement propre à recevoir la caisse librement. Comme, en creusant ainsi, il auroit été en quelque sorte impossible d'éviter totalement les inégalités, le terrein fut ensuite fondé avec soin, puis abaissé ou remblayé, suivant qu'il en étoit besoin dans chaque endroit.

Un chariot sans fond, portant une demoiselle dont la tête excédoit de 6 pieds de la surface des eaux, a parcouru tout le terrein, au moyen d'un bateau destiné pour cet usage, auquel le tout étoit fixé, & suivant des alignemens donnés. La tige qui servoit de tête à la demoiselle, étant divisée en pieds & pouces, faisoit connoître, en enfonçant plus ou moins, les inégalités du terrein. Se trouvoit-il trop creux, on y jettoit des matières, propres à combler cet endroit, au moyen d'une espèce de cheminée fixée aussi au bateau, & qu'on plaçoit verticalement au-dessus de l'endroit à remblayer. Ensuite le remblai étoit battu & comprimé par la demoiselle sur la tête de laquelle tomboit, de 12 ou 15 pieds, un mouton pesant 30 quintaux. Le même moyen servoit à abaisser par la compression, les parties du terrein qui se trouvoient plus élevées que les autres, mais trop peu pour que les dragues, ou les cure-moles pussent y mordre.

Le terrein étant ainsi préparé, & la caisse en état de flotter, on travailla à faire couler le radeau, pour la mettre à flot. Nous avons dit que ce radeau étoit composé en partie de futailles vuides bien étanches. Elles étoient espacées dans l'étendue totale, de manière à en soutenir toutes les parties

également, & avoient toutes leurs bondes en dessus. Comme ce radeau étoit bien loin d'être submergé, même chargé de la caisse prête à flotter, il n'avoit pas été besoin d'assujettir les bondes fortement, de sorte qu'elles pouvoient s'enlever toutes par un effort assez médiocre. Afin que cette opération se fît commodément, & en un seul tems, on avoit fixé à chaque bonde, de tout un rang de bariques, le bout d'un cordage, qui, de l'autre, aboutissoit à un cordage commun, & dont il résultoit une espèce de patte-d'oie, dont tous les cordages, y compris le commun, étoient dans un même plan vertical, passant par les bondes du rang de bariques. En conséquence un homme placé à l'extrémité extérieure du demi-rang dont il étoit chargé, hallant sur ce cordage commun, pouvoit débonder à la fois tout ce demi-rang de bariques. Tous ces hommes pouvoient agir à la fois au moyen d'un signal commun, & débonder toutes les futailles en un moment.

Lors donc qu'on voulut faire couler le radeau, on le chargea par-tout également de poids suffisans pour le faire enfoncer, jusqu'à ce qu'une légère lame d'eau couvrît toutes les bondes. Alors chaque homme faisant effort sur son cordage, toutes les futailles furent ouvertes au même instant; l'eau dont elles s'emplirent uniformément fit couler le radeau de même, & la caisse, beaucoup plus légère à cause du grand vuide qu'elle formoit, demeura à flot. Mais comme on ne vouloit pas que le radeau descendît au fond, d'où il auroit été difficile de le retirer, on avoit tendu par dessous des cables fixés à des pontons; ces cables reçurent le radeau, le soutinrent à peu de distance sous l'eau, & donnerent la facilité de le remonter à fleur d'eau; alors le déchargeant des poids dont on s'étoit servi pour le faire caler; pompant l'eau des bariques, & les rebondant, le radeau étoit en état de resservir au même objet, ou d'être démonté facilement pour en employer les pièces à leurs destinations respectives & primitives. Les poids dont on chargea le radeau pour le faire caler, étoient des boulets contenus dans de petites caisses, espacées symétriquement sur le radeau.

La caisse ayant été finie à flot, & mise en état d'être coulée à l'endroit qui lui étoit destiné, on la conduisit exactement au-dessus, au moyen des alignemens qu'on s'étoit ménagé. Alors on la fit couler en emplissant d'eau les cases dont il a été question, & y ajoutant les poids nécessaires, ce qui réussit si bien, que lorsqu'elle étoit déjà descendue de 29 pieds 11 pouces 6 lignes, elle flottoit encore dans toute son étendue; & qu'elle a descendu ces 6 dernieres lignes si parallèlement à elle-même, & s'est posée sur le fond si doucement, que les personnes qui étoient dedans ne s'en sont aucunement ressenties.

Pour preuve, en quelque façon surabondante, de la solidité du terrein, on chargea la caisse de poids plus considérables de cent mille quintaux, que celui de la forme qu'on vouloit y bâtir, plus du plus gros vaisseau qu'on y pût construire ou y mettre en réparation, & distribués à-peu-près de même. La caisse fut donc chargée depuis le 11 août 1775, jusqu'au 19 février 1776, d'un million de quintaux, & cette énorme surcharge ne produisit aucun affaissement sensible.

Il paroissoit hors de doute que cette caisse, très-pesante par elle-même, chargée du poids de toute la maçonnerie nécessaire pour y construire la forme, & encaissée de 10 à 12 pieds dans le terrein, ne pouvoit souffrir aucun déplacement dans un lieu où il n'y a ni courans ni marée. Cependant, pour ôter toute crainte sur cet objet, & sur l'effet de la poussée verticale de la mer, lorsqu'on auroit vuidé la caisse d'eau pour y bâtir, on l'entoura de 120 pilotis, passant à queue d'hironde dans des coulisses ménagées autour de la caisse. Ces pilotis furent chassés au refus d'un mouton de 25 quintaux, tombant de 12 pieds, puis chévillés à la caisse. Malgré les coups redoublés du mouton, ils ne purent entrer que de 10 pieds dans le terrein, très-compacte par sa nature.

Enfin, on fit combler ou remblayer le vuide resté entre les côtés de la caisse, & la borne de l'excavation faite pour la recevoir.

Le poids d'un million de quintaux qui surchargeoit la caisse, étoit composé de 400 mille quintaux d'eau, & de 600 mille quintaux de pierres. Cette dernière partie du poids total, jointe à celui de la coque même de la caisse, à la ténacité des pilotis & à l'adhérence au remblai, se trouvant supérieure de beaucoup au déplacement d'eau de la caisse, & par conséquent à la poussée verticale de la mer, pour la soulever, on fit pomper à la fois les 400 mille quintaux d'eau, & l'on ne vit aucun mauvais effet, ni des poussées verticales & latérales de l'eau extérieure, ni des filtrations qu'on pouvoit craindre.

On commença donc à bâtir dans la caisse le 19 février 1776, sous la direction de M. Groignard. Une des choses remarquables de cette bâtisse, est une voûte immense & renversée, dont la clef porte sur toute la longueur & sur le milieu de la largeur de la caisse, & dont les reins viennent se perdre dans l'épaisseur des deux côtés du *bassin*. Cette voûte, faite à l'instar de celle exécutée en 1753, aux *bassins* de recouvrance par M. Lindu (*a*), mais plus étendue, réunit le triple avantage de défendre l'intérieur du *bassin* contre les eaux, si jamais il en filtroit au travers du fond de la caisse; de s'opposer efficacement à la poussée de ces eaux; de partager plus également le poids de la maçonnerie du *bassin*; peut-être a-t-elle encore celui de diminuer la capacité inutile, & cependant d'abord indispensable du *bassin*, & par conséquent la quan-

(*a*) Chacun sait que l'architecture civile emploie les voûtes renversées, depuis long-tems, mais nous ne parlons que de ce qui est relatif à notre objet.

tité d'eau à en ôter, toutes les fois qu'il faudra l'épuiser pour y laisser à sec le bâtiment qu'on y aura fait entrer, ou qu'on y voudra construire.

A cela près de cette voûte renversée, qu'on ne voit point à l'extérieur, la forme bâtie dans la caisse est la même que pour les *bassins* ordinaires, *fig.* XXVII, au moins pour ce qui est essentiel à cette sorte de construction, considérée seulement comme propre à recevoir des bâtimens de mer de toutes grandeurs. Mais le défaut de marée au port de Toulon a exigé des accessoires utiles, dont il est bon de rendre compte.

Premiérement on a pratiqué dans la partie postérieure du *bassin*, un réservoir communiquant avec le *bassin* par des conduits qu'on peut ouvrir ou fermer à volonté. Ce réservoir contient 30000 pieds cube d'eau.

Lorsqu'après avoir bâti la forme & laissé consolider la maçonnerie, on a ouvert la caisse en enlevant de son bord antérieur, une partie égale à l'ouverture que devoit laisser la maçonnerie, & rendue amovible d'avance, le *bassin* s'est trouvé plein d'eau, au niveau du reste du port, & l'on pouvoit y amener un vaisseau. Mais pour le faire échouer sur les tins, il falloit intercepter la communication entre l'eau extérieure & celle contenue dans le *bassin*, puis vuider celle-ci pour mettre le *bassin* à sec. Les moyens usités pour fermer sont, ou une vanne, ou une porte busquée. La vanne qu'il auroit fallu faire très-forte, par conséquent très-pesante, puis placer & enlever à chaque fois, auroit été d'un service très-incommode, quoiqu'elle eût eu d'ailleurs l'avantage de pouvoir être avancée plus ou moins vers l'intérieur du *bassin*, suivant la grandeur du bâtiment, afin de diminuer à volonté la capacité du *bassin* pour ne pas laisser trop d'eau à épuiser. Les portes busquées, plus propres par leur forme à résister à la poussée latérale du fluide, ont, dans notre objet, le triple inconvénient d'augmenter inutilement la capacité du *bassin*, & par conséquent la quantité d'eau à épuiser; d'être difficiles à mouvoir dans un milieu aussi résistant & d'être très-difficiles à fermer, toujours dans l'eau, assez exactement pour que l'eau extérieure ne pénétrant nullement dans le *bassin*, n'en rendît pas l'épuisement long & dispendieux.

Pour profiter des avantages de ces deux manières en évitant leurs inconvéniens, on employa un bateau-porte qui peut venir, en flottant, se placer à l'endroit où l'on veut terminer le *bassin*, suivant la longueur du bâtiment qu'il contient. Alors, en ouvrant des robinets qui introduisent de l'eau dans l'intérieur du bateau, ou de toute autre maniére, on le fait couler, de sorte que ses extrémités figurées en languettes, & garnies d'une matiére compressible, comme d'une étoffe de laine fort épaisse nommée *frise*, enduite de suif, entrent dans des rainures pratiquées aux deux côtés du *bassin*. Comme alors l'eau est encore à la même hauteur à l'extérieur & dans l'intérieur de la forme, les languettes n'appuient pas bien sur les parois des rainures, & il y a encore quelque communication. Mais on ouvre aussi-tôt celles entre le *bassin* & le réservoir, qui reçoit, dans un tems donné, plus d'eau qu'il n'en peut passer dans le même tems de l'extérieur dans le *bassin*; le niveau baisse donc dans celui-ci; la pression extérieure devient la plus forte, les languettes du bateau-porte appuient contre les parois des rainures ou coulisses, & la communication est interceptée. Alors, au moyen d'un aqueduc qui entoure le réservoir, on le *bassin*, qui communique avec l'intérieur de celui-ci, & qui est garni des pompes nécessaires, on épuise l'eau restée dans la forme, & le bâtiment y reste à sec. J'aurois dû dire que le fond du bateau est fait de maniére à intercepter l'eau qui pourroit passer par dessous. Il est garni de même de languettes qui correspondent à celles des extrémités, & se logent dans des coulisses correspondantes aussi aux premiéres, & pratiquées dans le fond du *bassin*.

La forme de ce bateau-porte est, à-peu-près, celle d'un bâtiment à fond absolument plat; sans façons comme sans rentrée; peu courbe de l'avant à l'arriére, de même forme à ses deux extrémités, coupées par un plan incliné sur le fond, à-peu-près comme l'étambot par rapport à la quille; l'angle étant égal à celui du talus des bajoyers du *bassin*. Sa hauteur est telle que, quand il est placé, son dessus qui fait l'office de ce qu'on appelle *pont* dans les vaisseaux, & qui est au niveau du plat-bord, sert de pont pour passer d'un côté à l'autre de la forme, au moyen d'une lisse élevée de chaque côté, & d'un bout à l'autre, au-dessus du plat-bord. Pour faciliter les mouvemens du bateau-porte, soit qu'on l'amène pour le placer comme il vient d'être dit, soit qu'on le déplace comme il va être dit, il est garni sur son pont de ce qui est nécessaire pour y placer deux cabestans, qui portent des amarres à terre & virent dessus, suivant le mouvement qu'on veut imprimer au bateau.

Il est facile d'appercevoir maintenant ce qu'on doit faire pour sortir du *bassin*, le bâtiment qu'on y a construit ou réparé. On ouvre les conduits du réservoir au *bassin*, ainsi que d'autres pratiqués dans la maçonnerie, de l'extérieur à l'intérieur, mais dont les orifices sont ordinairement fermés par des vannes ou des clapets. Alors l'eau se met bientôt de niveau de part & d'autre; le bateau-porte n'appuyant plus que sur son fond est prêt à flotter, on en ôte, autant qu'il faut, l'eau & les autres poids qui le tenoient coulé; il flotte; il sort de ses coulisses; on l'emmène, & le bâtiment à sortir, flottant lui-même, est bientôt hors du *bassin*.

Nous avons dit que quand on veut remplir le *bassin* pour mettre à flot le bâtiment qu'il contient, on y réussit en partie, en ouvrant les communications du réservoir au *bassin*, ce réservoir contenant à-peu-près le tiers de l'eau que peut contenir le *bassin* tout construit. Cela n'a lieu cependant qu'après les ouvrages qui ont duré peu de tems.

Lorfqu'il eft queftion d'un radoub confidérable, d'une refonte, ou même de la conftruction d'un bâtiment, on jette l'eau en dehors de la caiffe, pour éviter qu'elle fe corrompre dans le réfervoir. On fait que l'eau de mer, féparée de la maffe totale, & ftagnante, devient infecte en bien peu de tems.

Malgré toutes les précautions prifes contre les filtrations, il a été impoffible de les éviter entiérement & l'on devoit s'y attendre. Il y en a eu quelques-unes au travers de la caiffe, une autre s'eft déclarée après la première fermeture de la porte par un joint fupérieur des pavés du radier, que la voûte a fait ouvrir en fe refferrant fur la clef par le poids de la maçonnerie des bajoyers. Mais tout cela a produit peu de chofe, en y joignant même les eaux pluviales; & l'on s'en eft rendu maître très-facilement, au moyen d'un léger batardeau joignant le bateau-porte, de deux petits aqueducs qui reçoivent au fond de la caiffe les filtrations de la mer, & de deux tuyaux adaptés verticalement aux extrémités de ces aqueducs. L'eau de la mer s'élevant dans ces tuyaux, parfaitement adaptés, au niveau de l'eau extérieure, lui fait équilibre, comme le favent tous ceux qui ont quelques notions des loix de l'hydroftatique, & empêche que cette même eau, fe répande à la même hauteur dans toute l'étendue du *baffin*; ce qui fait qu'une feule pompe, agiffant tout au plus trois heures le matin & autant le foir, fuffit pour tenir la forme à fec lorfqu'il en eft befoin.

Tel eft au moins l'état où étoient les chofes en octobre 1778, fuivant le rapport des commiffaires nommés par le confeil de marine de Toulon, pour la vifite de ce *baffin*, après que le premier vaiffeau (*le Souverain* de 74) y eut été mis à fec, le 6 feptembre de la même année. Alors la maçonnerie à la pozzolane venoit d'être achevée, & l'on fait qu'elle ne prend fa véritable confiftance que dans l'eau après un certain nombre d'années. Il y a donc tout lieu de croire que l'état du *baffin* ne peut être qu'amélioré.

Suivant ce même rapport, dont la date précife eft le 16 octobre 1778, les commiffaires s'affurèrent qu'à cette époque, les eaux étrangères (c'eft l'expreffion du procès-verbal) ne fourniffoient, pendant douze heures que les pompes n'agiffent point, que 4 pieds de hauteur, dans la galerie ou aqueduc du réfervoir, & que dans une heure & demie, deux pompes ont épuifé ce volume d'eau; & par conféquent avant qu'il ait pu remplir la cuvette pratiquée à 6 pieds au-deffous des chantiers qui portent la quille du vaiffeau : obfervation faite & répétée avec la même précifion, depuis le 26 feptembre précédent, jour auquel *le Souverain* fut mis dans le *baffin*, comme on l'a vu ci-deffus.

Suivant le même procès-verbal, un grand avantage de cette forme, c'eft qu'on y peut faire entrer les vaiffeaux de tous les rangs, à toute heure & tous les jours de l'année, avec la plus grande aifance & fans aucun rifque; les y faire échouer fur leurs chantiers avec douceur, fans déliaifon, & les y mettre à fec en bien moins de tems, que dans les ports de Breft & de Rochefort; ce qui rendant le fervice plus expéditif, peut être fort utile dans bien des circonftances.

Il eft facile maintenant d'apprécier toutes les exagérations pour & contre, qu'on s'eft permifes fur ce fujet. Celles contre la poffibilité font tombées par le fuccès, nous ne parlerons que des autres. Quelques perfonnes ont prétendu que tout eft neuf dans cette entreprife & dans fon exécution; elles fe font trompées, & nous devons la vérité au public; d'ailleurs l'auteur eft trop au-deffus de tout myftère à cet égard pour ne pas nous favoir gré de la dire.

On fait qu'il a été employé des caiffes pour fonder les piles du pont de Weftminfter, bâti fur la Tamife à Londres. On en trouve même les détails dans l'*Architecture hydraulique* de M. Bélidor, *tome IV, page 188 & fuivantes*. Dans le même volume, *page 192 & fuivantes*, on lit auffi les détails des travaux faits avec fuccès pour conftruire à Toulon, par encaiffement, à fec, un quai & une cale de conftruction, & l'on ne peut pas douter, en les lifant, que M. Groignard n'ait puifé dans cette excellente fource les idées qu'il a fi bien employées. On y voit même que les côtés de la caiffe avoient été rendus amovibles, comme M. Groignard l'a fait à la partie antérieure de la fienne, & comme il dit qu'on auroit pu le faire par-tout. C'eft fans doute ce qui a fait qu'à Toulon l'idée de ces encaiffemens s'eft perdue, parce qu'il ne refte plus que le fond de la caiffe caché fous l'eau, & fervant de grillage. De nos jours, il a été propofé une caiffe pour le pont projetté au paffage de Saint-Chiftophe proche l'Orient. Une caiffe a fervi longtems de *baffin* flottant à Pétersbourg; d'autres ont fervi à conftruire les formes de Kroonftad dans l'ifle de Bitzari, près la même capitale, au fond du golphe de Finlande. Dans ces mêmes formes de Kroonftad, on voit des réfervoirs femblables, à-peu-près, à celui qui termine le *baffin* de Toulon. Je tiens ces derniers faits de perfonnes dignes de foi, & l'on m'a affuré auffi que les mêmes chofes fe trouvent à-peu-près en Suède & en Danemarck.

Enfin, on voit dans l'*Hiftoire de Rochefort*, par le P. Théodore de Blois, capucin, *page 231*, « qu'autrefois les *baffins* de Rochefort étoient fermés » par un bateau fait en forme de navette, de 54 » pieds de long, 22 de hauteur & 32 de large » par fon milieu, chargé de left. On le faifoit » échouer & l'on rempliffoit les vuides de calfats » (d'étoupes goudronnées). Mais comme cette » manœuvre, « ajoute l'auteur », avoit beaucoup » d'inconvéniens & d'incommodités, on a fait faire » deux portes, &c. ».

Ce paffage, dans lequel on ne peut pas méconnoître le modèle du bâteau-porte, peut faire penfer qu'il n'étoit pas alors auffi parfait que celui employé à

Toulon. Peut-être aussi pourroit-on croire cette fermeture d'un moins bon service dans les ports où le flux & le reflux se font sentir, que dans ceux où ces effets n'ont pas lieu. On pourroit être confirmé dans cette idée par le *bassin* que M. Groignard vient de faire construire à Brest (avril 1783), & qui est fermé de la même manière : ce qui ne laisse pas que d'entraîner des accessoires embarrassans & dispendieux; mais celui même de Toulon, ne se manœuvre pas aussi facilement qu'on l'avoit cru d'abord, & que je l'ai dit plus haut d'après les autorités citées : ces inconvéniens donc tiennent à quelqu'autre cause.

Elle ne peut pas venir de la difficulté de calculer la stabilité d'un pareil bâtiment, de la forme la plus simple, sans mâture, voilure, *&c.* ne devant flotter & se mouvoir que dans une eau tranquille. Cependant ni l'un ni l'autre ne se soutiennent facilement sur l'eau dans la situation qui leur convient; ils sont exposés à se coucher sur le côté s'ils sont livrés à eux-mêmes.

Cela viendroit-il de la forme qu'on est forcé de leur donner à cause de l'objet auquel ils sont destinés? C'est encore une chose au moins douteuse. On est le maître de donner aux rainures pratiquées dans la maçonnerie des bajoyers, telles formes & telles dispositions relatives que l'on veut; on peut donc aussi proportionner à son gré les fonds, les parties inférieures & supérieures du bâtiment, de sorte qu'au moyen du lest augmenté ou diminué à propos, il puisse caler ou flotter suivant le besoin; sauf à l'acorer, seulement pendant le peu d'instans où il doit être présenté aux coulisses avant que d'y avoir engagé ses languettes, ou lorsqu'elles viennent d'en sortir, parce qu'alors il peut être trop émergé pour conserver assez de stabilité, même avec la meilleure forme qu'on puisse lui donner. Une plus longue discussion nous écarteroit trop de notre objet; elle pourra trouver place ailleurs.

La coupe verticale, de l'avant à l'arrière, du bateau-porte de Toulon, est un trapèze; celle de celui de Brest est un segment de cercle, parce que le *bassin* de Brest est terminé à son entrée par une voûte renversée apparente. Il a été, je crois, plus difficile de raccorder ces courbes, que les lignes droites du trapèze, & cela peut avoir contribué aux embarras qu'on a éprouvés dans ce moyen de fermeture, plus, ce me semble, à Brest qu'à Toulon.

Il est très-utile qu'on trouve à côté d'un *bassin de construction* toutes les choses nécessaires à son service, & par cette raison on l'entoure volontiers de bâtimens & d'atteliers relatifs. Par la même raison, celui de Toulon a été construit le plus près qu'il a été possible des chantiers de construction, ce qui procure l'avantage de se servir, sans nouvelles dépenses, de la même enceinte, des mêmes atteliers, forges & magasins; & des mêmes personnes pour veiller en même tems aux divers travaux.

La nécessité de chauffer les vaisseaux en carène, exige des précautions contre le danger du feu; il doit donc y avoir des pompes à portée d'un *bassin de construction*, & l'on ne doit pas négliger la facilité de leur fournir de l'eau douce; l'acrimonie de celle de mer endommageant très-promptement les pompes, & sur-tout celles de leurs pièces qui sont en métal.

Enfin, le *bassin de construction* doit être entouré des machines propres à faciliter les manœuvres nécessaires à la construction des vaisseaux ou à leur réparation, comme les bigues de différentes espèces, les grues, les cabestans, *&c.*

Quelquefois les *bassins de construction* sont couverts d'une charpente, portant un toit comme celui d'un édifice. La charpente doit en être légère, & cependant solidement assemblée & solidement établie, sur des piliers assez élevés, pour que le service ne soit pas gêné, & que l'air circule librement autour du bâtiment, sous le comble. Par la même raison, cette couverture doit excéder en longueur & en largeur le *bassin* qu'elle surmonte, &, à plus forte raison, le bâtiment qui s'y trouve placé. La nécessité de donner beaucoup de solidité à la charpente, & même beaucoup plus qu'à celle des couvertures des édifices ordinaires, vient de ce que tout étant ouvert dessous celle-ci, le vent peut s'y engouffrer, y tourbillonner & réunir plus d'efforts pour l'enlever. Un des *bassins* de Brest, du côté de Recouvrance, a été couvert ainsi, en 1775, sous la direction de M. Choquet de Lindu, alors ingénieur en chef des ouvrages des ports & arsenaux de la marine, de l'académie royale de marine. Cet ouvrage passe pour un chef-d'œuvre de légèreté & de solidité tout ensemble. Dans le tems qu'il fut construit, quelques personnes, en état de mieux juger, à ce qu'il sembloit, prétendirent que le premier coup de vent devoit l'emporter : on en a éprouvé ici depuis, un grand nombre des plus violens, qui n'y ont pas causé le moindre dommage. Tout autour de la partie inférieure du comble, règne une galerie, sur laquelle des hommes peuvent se placer & agir sans risque. Le comble est percé de fenêtres semblables à celles des mansardes, dont l'usage est d'éclairer la galerie, &, sur-tout, de faciliter le renouvellement de l'air, dans les cas de calme ou de très-petits tems. Ce comble est couvert d'ardoises, parce que ce minéral est commun en Bretagne, & qu'il forme une couverture légère très-durable, quand il est bien appliqué. A Rochefort, où l'on n'a pas la même ressource, on emploie au même objet des bouts de douves attachés comme des ardoises. Cette couverture, qu'on nomme *bardis*, est encore plus légère que l'ardoise, mais elle dure beaucoup moins. C'est dans ce dernier port, où deux *bassins* sont couverts ainsi, que l'on a commencé à donner cette perfection aux *bassins de construction* pour les vaisseaux. De là elle a passé à Brest, lorsqu'en 1774 ou 1775, feu M. Des-

lauriers, ingénieur-constructeur en chef, y en envoya le devis, à la sollicitation de l'académie royale de marine, dont il étoit membre. Il n'en est pas moins vrai que M. Lindu a fait, d'après ses propres idées, la couverture du *bassin* de Brest.

L'utilité de ces couvertures est 1°. de défendre les ouvriers des injures de l'air, & sur-tout, de l'application immédiate des rayons du soleil, qui fait en été une fournaise de l'enclos de chaque *bassin*, même à Brest, où les chaleurs sont bien plus tempérées que dans les ports plus méridionaux; 2°. d'en défendre aussi les matériaux des vaisseaux, chose utile, sur-tout, pour les constructions qui durent souvent un tems considérable, pendant lequel les alternatives subites & fréquentes de la grande humidité à la grande sécheresse, détériorent les bois qu'on y emploie. De plus, si c'est de l'humidité, si ce sont des pluies qui règnent lorsqu'on applique le vaigrage & le bordage, cette humidité, peut-être excessive, peut-être accumulée depuis long-tems, se trouve enfermée, fait fermenter le bois, l'échauffe & le pourrit. A la vérité, on peut attendre des circonstances plus favorables, mais cela cause des retards; souvent il n'y a pas de tems à perdre, & souvent il en faudroit perdre beaucoup, dans nos provinces septentrionales & occidentales, où les pluies & les brumes très-pénétrantes, ne sont que trop habituelles. On convient que cette couverture ne peut pas défendre les bâtimens, de ces brumes qui pénètrent même les maisons bien fermées; mais elle les défend des pluies de nord & de nord-ouest qui, dans nos parages, succèdent volontiers aux brumes dont il vient d'être question, ne mouille que ce qu'elle touche immédiatement, & laisse fort bien sécher l'humidité portée par ces brumes, dans les endroits à couvert.

On trouve dans le volume de l'*Architecture hydraulique*, de M. Bélidor, cité *p. 124*, des détails sur les *bassins* ou formes qui ont servi aux galères de Marseille, & l'on y voit que ces *bassins* étoient aussi couverts. Nous nous dispenserons d'en dire davantage sur cet objet, par la raison énoncée à la *page 125*.

Il nous reste à donner quelques détails sur la maçonnerie des formes. Elle peut être la même, en ce qui est indispensable, soit qu'on se soit procuré un vuide au milieu de l'eau, toujours à la même hauteur par le défaut du flux & du reflux, soit que l'intervalle des marées permette de travailler à sec pendant quelques heures par jour, sur le terrein qu'elles abandonnent. Nous ne pouvons pas mieux faire, que de prendre ces détails dans l'ouvrage cité de M. Bélidor, & dans celui de M. Choquet de Lindu, imprimé à Brest, en 1757. Il contient la construction des trois formes de Brest, avec les variations qu'elles ont éprouvées, la progression de leur perfection & la construction du bagne. Nous tâcherons cependant de nous rendre maîtres de la matière, soit pour les rapprochemens nécessaires, soit pour les différentes applications.

Brest est le premier port du royaume qui a joui de l'avantage d'une forme, ou *bassin de construction* pour les vaisseaux; mais il fut de ce commencement, comme de tant d'autres: plusieurs inconvéniens, qu'on n'avoit pas prévus; plusieurs défauts, contre lesquels on n'avoit pas été en garde, rendoient très-incommode & très-dispendieux le service de ce premier *bassin*. Il péchoit par la solidité des pièces qui le composoient, à laquelle il fallut remédier plusieurs fois, toujours avec peine. Le radier, trop peu élevé; ne restoit à sec que dans les plus grandes marées, & l'on a vu s'écouler des années entières sans que cela arrivât. Il falloit donc épuiser beaucoup d'eau, lorsqu'on avoit mis un vaisseau dans le *bassin*; & d'autant plus qu'on n'avoit pas su empêcher la filtration des eaux de sources; & qu'elles n'avoient aucune issue, puisque la mer étoit presque toujours plus haute que le radier. Les portes brusquées s'ouvrant & se fermant presque toujours dans l'eau, roulant sur des chemins dormans, garnis de fer, ne pouvoient être mues qu'avec un très-grand travail; d'abord à cause de la résistance de l'eau; ensuite à cause de la rouille continuelle des bandes de fer des chemins dormans. De ces résistances naissoient un ébranlement continuel des points trop peu solides, auxquels les ventaux étoient suspendus.

M. Roblin, alors directeur des fortifications en Basse-Bretagne, remédia en grande partie au défaut de solidité. Mais il restoit le grand inconvénient de l'excessive quantité d'eau à épuiser. M. Olivier, alors constructeur des vaisseaux du roi, proposa d'y remédier, en remplissant l'espace des façons & des accumulemens du vaisseau, par des banquettes en amphithéâtre, telles qu'on les voit dans la figure, & cela fut exécuté par M. Dumains, alors directeur des fortifications. M. Olivier, encouragé par ce premier succès, proposa de refaire les portes; de relever le heurtoir de trois pieds & demi, pour profiter de toutes les marées des nouvelles & pleines lunes. Il fut chargé d'exécuter son projet, & mit la forme, ou *bassin* de Brest, dans l'état à-peu-près où il étoit, lorsqu'au commencement de 1782, M. Groignard l'a fait défaire pour le disposer, comme il a été dit. Il avoit été jusque-là d'un service très-commode, & d'une très-grande utilité. Le seul défaut réel qu'on pût lui reprocher, & qu'il partageoit avec tous ceux de même construction, c'est de ne pouvoir pas recevoir des vaisseaux à toute heure, à cause du flux & du reflux. Le travail actuel a eu pour objet d'y remédier, en assimilant son service à celui du *bassin* de Toulon.

Considérations qui déterminent l'essentiel des bassins de construction. On ne peut pas employer une maçonnerie trop solide, puisqu'elle doit résister aux filtrations des eaux de sources & des eaux pluviales; à l'inondation fréquente des eaux de la mer dans l'intérieur du *bassin*, & à son effort continuel

ou presque continuel à l'extérieur. Un des grands défauts de la première construction du *bassin* de Brest, venoit du bois qu'on y avoit employé; sa légéreté l'exposoit à être sans cesse soulevé & déplacé par la mer. Mais le granit très-dur & très-pesant qu'on y emploie maintenant, avec du ciment ou du mortier de Pozzolane, forme une bâtisse à toute épreuve.

Pour éviter d'employer beaucoup de tems & de dépense à l'épuisement des eaux, qui doit laisser le *bassin* à sec, il faut, ou que le fond de ce *bassin* soit plus haut que la plus basse mer des plus mortes eaux, ou que si le reflux laisse de l'eau dans ce *bassin*, ce soit la moindre quantité possible. Dans le premier cas, on risque de ne pas pouvoir se servir du *bassin* à toutes les marées, faute qu'il monte assez d'eau sur le radier pour le tirant d'eau du vaisseau à entrer. On risque encore qu'il ne puisse pas sortir, par la même raison, d'abord qu'il en seroit besoin, & ces retards peuvent devenir très-onéreux. Par conséquent toutes les fois qu'on ne pourra pas construire un *bassin* qui, asséchant à toutes les marées, reçoive aussi, à chaque marée montante, assez d'eau pour le plus gros des bâtimens qui doivent y entrer, on creusera au-dessous de la basse mer, des marées ordinaires, ou même des grandes marées, s'il est nécessaire, pour que tout bâtiment trouve assez d'eau sur le radier aux pleines mers des plus petites marées; mais on aura soin de ne laisser d'espace dans le *bassin* que ce qu'il en faut pour l'emplacement du plus gros vaisseau, & pour les mouvemens à faire autour; afin qu'il y ait le moins d'eau possible à épuiser, lorsque la communication de l'intérieur à l'extérieur sera interceptée.

Une autre considération non moins importante, c'est celle de la différence de tirant-d'eau des bâtimens de mer. *Voyez* ce mot. C'est sur cette différence, qui n'est pas la même pour chaque espèce de bâtiment, & qui varie beaucoup pour chacun d'eux, à mesure qu'ils vieillissent; sur l'arc qu'ils prennent dès qu'ils flottent, soit qu'ils aient été lancés après avoir été construits sur une cale, soit que construits dans un *bassin*, l'introduction de l'eau les y ait mis à flot tranquillement; arc qui augmente continuellement pendant leur durée. C'est, dis-je, sur ces choses qu'il faut régler la quantité d'eau qui doit se trouver sur le seuil, ainsi que l'inclinaison & la forme du chantier posé sur le fond du *bassin*, & sur lequel doit s'échouer le vaisseau; car il est essentiel que la quille du vaisseau porte par-tout à-la-fois, dès que l'eau l'abandonne assez, pour qu'elle touche par une de ses parties; sans cela il se délieroit, se romproit. *Voyez* Délier (*se*) & Rompre (*se*) *Voyez* aussi les mots Arc, Carène, Radoub, Refonte, Chantier, Tins.

On voit assez par la figure comment le vaisseau est placé sur le chantier du *bassin* : sa quille porte sur des tins posés en travers, dans toute sa longueur. Mais il peut arriver que cette quille ait besoin de réparations; qu'il faille travailler dessous; soit pour placer une fausse quille sous la quille, soit pour replacer quelques pièces de celle-ci, emportées, parce que le bâtiment aura touché sur des roches ou sur un haut fond. Par cette raison, on doit laisser au milieu, dans toute la longueur de la forme, & au-dessous du niveau du seuil, un canal large de 8 à 10 pieds, & garni de bois qui soutiennent les tins. Ces bois sont amovibles, de sorte qu'on peut les retirer d'espace en espace, & par conséquent les tins qu'ils supportent, afin de laisser libres les endroits auxquels il est besoin de travailler.

On peut parvenir au même but, en laissant la plate-forme toute pleine, & faisant le chantier dessus, de manière qu'on puisse travailler sous la quille. C'est, ce me semble, le parti que prend M. Groignard, & celui qu'avoit pris M. Choquet de Lindu bien avant lui, quoique celui-ci dise le contraire, *page. 4*, apparemment d'après une des formes de Rochefort, *pl. XXX*, de M. Bélidor.

On voit, par la figure, que la forme des banquettes est celle du vaisseau de l'avant à l'arrière, ou, si l'on veut, elles sont, dans ce sens, parallèles à la carène du bâtiment. Indépendamment de l'avantage qu'elles ont, comme nous avons dit, de diminuer la quantité d'eau à épuiser, lorsque cette manœuvre est nécessaire, elles ont encore celui de faciliter l'échafaudage à faire autour du bâtiment en construction, en refonte, en radoub, ou en carène. Elles facilitent encore le placement, si l'on peut dire ainsi, des acores ou clefs horizontales, qui, s'appuyant babord, & tribord, d'un bout au fort du vaisseau, & de l'autre au revêtement d'une des banquettes, empêchent que le bâtiment ne puisse se renverser dans un sens ou dans l'autre, lorsqu'il pose sur sa quille, & cesse d'être balancé des deux côtés par l'eau qui le soutenoit. Si c'est un vaisseau de ligne; comme la largeur & la hauteur sont très-considérables, les acores s'appuient au revêtement total, qu'on peut regarder comme la première banquette, en comptant de haut en bas. Si le bâtiment à une largeur beaucoup moindre, & en même tems la ligne du fort beaucoup plus basse, les acores s'appuient sur la banquette plus resserrée, qui se trouve à-peu-près à la même hauteur. L'opération d'acorer ainsi demande beaucoup de précision, de célérité, & l'on ne peut pas trop la faciliter. On verra comment elle se fait aux mots indiqués ci-devant, & au mot Acorer.

Construction des formes ou bassins. Les figures destinées à cet objet, & ce qu'on vient de lire, indiquent assez l'état extérieur des formes ou *bassins*, pour que nous puissions nous dispenser maintenant de tout détail à cet égard. Nous nous contenterons donc de ceux qui concernent la manière d'asseoir les formes, suivant les différens terreins, lorsqu'elles ne seront pas bâties par encaissement. Mais nous croyons pouvoir & devoir assurer que

cette méthode d'encaissement doit toujours être préférée, toutes les fois que, voulant construire sur un terrein neuf, on y trouvera un fond solide, mais inondé de beaucoup de filtrations. Si la caisse est bien construite, le travail sera presque toujours plus prompt, & moins dispendieux que de toute autre manière; bien entendu que le fond sera bien applani, & rendu bien horizontal.

Elle feroit encore d'un très-bon service, si l'on trouvoit un fond de vase très-molle sur un fond dur, & qu'on pût mettre au niveau. On donneroit aux côtés de la caisse plus de hauteur que n'en auroit la vase.

La seule difficulté apparente dans ce cas, viendroit de l'emplacement où se construit la caisse. Mais puisqu'on ne voudra jamais construire un *bassin* que sur un terrein que la mer puisse inonder suffisamment, on construira la caisse à flot, comme à Toulon. On l'amenera ensuite au-dessus du terrein, lorsque la mer y aura porté assez d'eau pour l'y soutenir à flot. On l'amarrera convenablement, pour que le courant de jusant ne puisse pas la déplacer; puis larguant les amarres à mesure, & cependant retenant la caisse à l'avant, par une estacade ou par une drome amarrée à terre par les deux bouts, on la laissera baisser avec la mer, qui la déposera sur le terrein, si elle baisse assez pour cela : sinon on la chargera pour la faire couler, & pour empêcher que la mer, à son retour, ne puisse la mettre à flot. Alors si le terrein permet de piloter autour de la caisse, on pourra faire comme à Toulon, pour l'assurer dans sa place, & contre la poussée verticale du fluide. Sinon on pourra se contenter du poids énorme dont on sait que le chargera la maçonnerie du *bassin*, & qui sera sans doute plus que suffisant. Mais alors il ne faudra enlever les poids dont la caisse sera chargée qu'à mesure qu'on pourra les remplacer par d'autres, appartenans à la maçonnerie du *bassin*, & disposés de la même manière. Au reste, si l'on multiplie la surface extérieure du fond de la caisse par 72 livres, pesanteur d'un pied cube d'eau de mer, & par le nombre de pieds de la plus grande élévation que peut prendre la mer autour de la caisse, au-dessus du fond sur lequel elle pose, on aura en livres de 16 onces chacune, l'effort de la poussée verticale pour soulever cette caisse. D'un autre côté, on peut savoir à-peu-près la pesanteur de la maçonnerie d'un *bassin* dont les matériaux sont donnés; on s'assurera donc facilement si le poids de cette maçonnerie ne sera pas plus que suffisant pour anéantir l'effort de cette poussée verticale.

Par ce moyen, on évitera le travail toujours long, & souvent incertain des digues, des batardeaux, & des épuisemens; & lorsque la maçonnerie, faite de bonnes pierres bien dures, en ciment & en pozzolane, aura pris toute sa consistance, le fond de la caisse & ses côtés pourroient se détruire, sans qu'on eût rien à craindre; ceux-ci peuvent même être faits amovibles, comme il a été dit ci-dessus, en parlant du *bassin* de Toulon; & quant au fond, toujours submergé, il peut être fait de tel bois, qu'il se conserve éternellement dans l'eau. Le chêne a, comme on sait, cette propriété; il y devient, après plusieurs siècles, noir comme de l'ébène, & plus dur encore. Une chose curieuse à savoir, & dont j'ai été témoin, c'est que dans l'eau douce & courante d'une rivière, il passe par la couleur d'amarante la plus décidée, avant que de parvenir à la noire. Peut-être ce fait est-il connu; mais je ne l'ai lu nulle part.

Je ne parle pas du cas où l'endroit proposé seroit comblé d'une vase molle trop profonde; un tel terrein doit être abandonné, comme celui où la mer n'auroit pas de fond, c'est-à-dire, dont on ne pourroit pas trouver le fond à une grande profondeur.

Il est donc évident que l'encaissement peut servir dans tous les cas où la construction du *bassin* est possible, & que c'est la méthode à préférer toutes les fois que le terrein offriroit les difficultés dont nous avons parlé. Mais s'il est tellement bien disposé, que ces difficultés soient nulles, ou presque nulles, alors la construction de la caisse deviendroit une dépense inutile; ainsi il faudra procéder d'abord à la construction de la maçonnerie sur le terrein même.

De cette manière, il faut, avant que de construire la forme sur toute son étendue, commencer par faire l'écluse & les bouts de quais qui répondent à l'entrée de part & d'autre, & en prolongement des côtés du *bassin*; parce qu'ensuite les portes busquées, ou portes de flot, étant rendues bien étanches, tiendront lieu de batardeaux. On ménagera seulement dans le bas, des ouvertures fermées par des clapets, qu'on laissera ouverts à marée basse; les eaux des sources & les eaux pluviales, qui surviendront pendant qu'on travaillera au reste, s'écouleront d'elles-mêmes à chaque marée basse, après s'être assemblées dans le réceptacle qu'on leur aura ménagé. De cette sorte, on ne sera point obligé à des épuisemens, qui coûtent quelquefois autant & plus que l'ouvrage même, puisqu'ils n'auront lieu ici que quand on travaillera au-dessous du niveau du radier.

Comme le fond d'une forme doit être planchéié avec le plus grand soin, il faut en apporter beaucoup à l'établissement du massif de maçonnerie, qui doit régner sous toute l'étendue de la plate-forme, & se régler sur la nature du terrein, qu'on rencontrera après avoir fouillé à la profondeur convenable. S'il se trouve de mauvaise consistance, il faudra piloter, & serrer les pilots plus ou moins, selon l'importance de leur position. J'entends qu'on en semera davantage sous la fondation du revêtement, y compris la largeur des banquettes, que sous la plate-forme, excepté à l'endroit du chantier qui doit porter le vaisseau, parce que c'est celui qui sera le plus chargé. On en usera de même pour l'écluse, en multipliant les pilots sous les bajoyers

bajoyers & sous le seuil ; observant d'enfoncer des files de pal-planches où il en faut nécessairement. Ces pal-planches sont des madriers rendus pointus par un bout, & qu'on enfonce dans le terrein entre les pilots, de manière que le tout se touchant, ils forment avec ces pilots comme une cloison, qui s'oppose aux ravages de l'eau, soit en lui interdisant le passage en quantité capable d'un grand effort; soit en soutenant les terres que l'eau pourroit délayer & miner sans cette précaution. Pour assurer cet effet, on soutient volontiers ces files de pal-planches, par des remplissages de terre glaise, qui, comme on sait, s'oppose plus efficacement que toute autre, au passage de l'eau.

Après avoir récépé ces pilots, on en remplira les intervalles par une maçonnerie de moëlonage bien arasée, sur laquelle sera élevé un massif de 2 pieds ½ d'épaisseur, fait en briques, mises en œuvre avec du mortier de ciment. Ensuite on posera des traversines, qui régneront sur toute la largeur de la plate-forme, leurs extrémités enclavées d'un pied sous la plus basse ou la dernière des banquettes; observant que ces traversines soient posées de manière que leurs surfaces supérieures étant bien arasées avec la maçonnerie qui en remplira les intervalles, le plancher qu'on doit y asseoir, forme un plan incliné de 6 pouces depuis le fond de la forme, jusqu'au bord des heurtoirs de l'écluse, afin de faciliter l'écoulement des eaux.

Quand même on se dispenseroit de piloter, à cause de la bonne qualité du terrein, il n'en faudroit pas moins avoir égard à tout ce qui intéresse la plate-forme; soit qu'on la pave de pierres de taille, soit qu'on la planchéie avec des madriers, comme on l'a supposé ci-dessus, d'après M. Bélidor. Mais depuis le tems où écrivoit cet habile & célèbre ingénieur, l'expérience ayant perfectionné l'art, on a abandonné les plates-formes de madriers pour celles de pierres de tailles, auxquelles on se tiendra sans doute toujours, puisqu'elles sont d'une solidité à toute épreuve. On a vu que la plate-forme en bois, étoit un des grands défauts du premier *bassin* fait à Brest; on l'a senti : les trois autres, faits depuis par M. Lindu, ont eu une plate-forme en pierre, comme on l'avoit refaite au premier. Celui de Toulon, & celui qu'on refait à Brest, sont traités de même; de sorte que ces deux derniers ne contiennent de bois que le chantier & les accessoires du chantier, sur lequel doit porter la quille du vaisseau, le bateau-porte, & les clapets fermant les conduits de maçonnerie dont il a été parlé; de même que les autres de Brest ne contiennent de bois que le chantier avec ses accessoires & les portes busquées. *Voyez* CHANTIER *plein*, CHANTIER *espacé*.

Je n'entrerai dans aucun détail sur ces portes busquées, parce que les principes de leur construction sont exactement les mêmes que pour les écluses ordinaires.

J'ai oublié de dire que les *bassins* de construction faits à Brest, sont garnis à leur pourtour extérieur d'un canal couvert, avec des jours de distance en distance. Ce canal se remplit d'eau, à volonté, par des sources qui s'y dégorgent; & cette eau, qui se réunit en volume dans des auges de pierre, de distance en distance, sert aux pompes de précaution, ou d'incendie, dont on entoure le *bassin*, lorsqu'on y chauffe un bâtiment. Cette précaution est indispensable; car pendant l'opération, il faut que, vis-à-vis de chaque endroit où le feu est appliqué, il y ait une pompe toujours prête à arroser cet endroit, au premier signal. Outre cela, le nouveau *bassin* de Brest contient encore, de chaque côté de son entrée, une espèce de chambre ou château-d'eau, si l'on peut dire ainsi, qui contient, & où agissent les pompes à chapelets pour le service du *bassin*, quant à son épuisement.

On peut rencontrer dans un port, tel terrein propre à asseoir un *bassin de construction*, mais qui, ayant trop d'étendue, dans le sens perpendiculaire à la direction du port, ou en profondeur, n'en ait pas assez en largeur, ou dans le sens parallèle à la direction du port, pour y construire deux *bassins* à côté l'un de l'autre; alors on les construira l'un au bout de l'autre, ou sur le même alignement : c'est ce qu'on a fait à Rochefort & à Brest. On sent bien que cela ne souffre aucune difficulté; que le travail est seulement double, mais parfaitement semblable, en supposant le terrein de même nature dans tout son étendue. Si cela n'est pas, on agira en conséquence, suivant ce qui a été dit.

Le seul inconvénient à cette disposition de deux *bassins*, c'est que si chacun d'eux contient un bâtiment, celui du *bassin* antérieur fait obstacle à la sortie de l'autre, tant qu'il n'est pas en état de sortir lui-même. Ce seroit la même chose si le *bassin* antérieur étant rempli, on avoit besoin de mettre quelque bâtiment dans l'autre. Pour réduire cette gêne, autant qu'il est possible, on n'emploie le *bassin* antérieur qu'aux ouvrages de peu de durée, & l'on réserve l'autre pour ceux qui demandent un tems plus long, par exemple, les constructions, les refontes, les radoubs considérables : de cette sorte, le *bassin* antérieur peut être employé plusieurs fois, avant que le vaisseau de l'autre *bassin* soit en état de sortir. C'est par une raison semblable que des deux *bassins* de Brest, bâtis l'un au bout de l'autre, c'est celui de derrière qu'on a couvert. Ce sont sur-tout les ouvrages longs, & qui intéressent davantage le corps du bâtiment, qui ont besoin d'être faits à l'abri des vicissitudes des saisons & des injures de l'air. Les mêmes motifs ont engagé depuis long-tems aux mêmes précautions, puisque les *bassins* de Marseille, pour la construction, la conservation & le radoub des galères, étoient aussi couverts, ainsi qu'il a été dit. (*B.*)

BASSOINS, cordages de pêcheur. (*B.*)

BASTARDÉ. *Voyez* BASTARDIN. (*B.*)

BASTARDIN, s. m. (*terme de Galère.*) cordage qui saisit l'aman d'un bout, & porte à l'autre un palan, au moyen duquel on rapproche la vergue du mât, pour l'y assujettir dans les roulis. (*B.*)

BASTE! commandement en usage sur la Méditerranée, & qui signifie la même chose que le mot françois, *assez* employé comme impératif. *Voyez* BOSSE! & TIENS-BON! ou TIENS-BON-LA! (*B.*)

BASTET, ou *quenouillette de trelingage*, s. m. cordage double *r r* (*fig. 156*) qui traverse les haubans dans tous les points, où y doivent être fixés les gambes de hune, ou haubans de revers. Ce cordage ayant deux branches, l'une passe en dehors, & l'autre en dedans des haubans, à la rencontre de chacun desquels, on les amarre fortement ensemble. (*V***)

BASTET, s. m. espèce de console qui sert à soutenir l'extrèmité des pédagnes. (*B.*)

BASTINGAGE, s. m. c'est un abri contre le feu de l'ennemi, que l'on établit sur les plats-bords des vaisseaux, frégates, ou autres bâtimens de guerre, ainsi que sur les tablettes des fronteaux de gaillards & dunettes. Le *bastingage* se forme, ou avec des filets tendus entre les montans & filarets de batayoles, & le plat-bord, que l'on remplit, au moment du branle-bas, des hardes & hamacs des matelots & soldats, des strapontins ou matelas, & de tout autre corps mol: ou on garnit cet espace avec des faucissons ou tronçons de cordages, bien serrés l'un contre l'autre; ou, enfin, on pose sur les plats-bords, des chandeliers de fer à doubles branches, qui laissent entr'elles un espace égal à la largeur de ces plats-bords: ces chandeliers reçoivent des sacs remplis de bourre, ou d'étoupe bien foulée: on se bastingue encore quelquefois avec du feuillard, quelquefois avec du liège. Les sentimens sont fort partagés sur la meilleure espèce de *bastingage*: il faut qu'il soit en même tems, & le plus à l'épreuve de la balle & de la mitraille, & le plus léger possible. Le *bastingage* ne devroit être élevé qu'à la hauteur de 4 pieds 2 pouces, ou 4 pieds ½ au-dessus des ponts, gaillards & passavans, pour que l'on puisse tirer par-dessus: cependant on le fait ordinairement aujourd'hui à hauteur d'hommes, pour que l'équipage puisse manœuvrer avec plus de sûreté: au moyen de quoi, on ne peut faire jouer la mousqueterie, qu'en pratiquant quelques élévations pour les gens qui y sont employés. Le *bastingage* est noirci, ou garni de toile noircie. (*V***)

Quelques officiers le desireroient de matière plus solide, en lui donnant moins d'épaisseur, ils pencheroient pour des cloisons amovibles, garnies en tôle: cela d'après des expériences qu'ils ont faites sur ce sujet. (*B.*)

BASTINGUE, s. f. ce terme paroît signifier *pavois*. *Voyez* ce mot. (*V* S*)

BASTINGUER, (*se*) v. r. faire le bastingage. (*V***)

BASTUDE, suivant le dictionnaire d'Aubin, copié par M. Savérien, c'est une espèce de filet dont on se sert pour pêcher dans les étangs salés. *Voyez* le *Dictionnaire de Jurisprudence*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

BATAILLE *navale*, s. f. combat entre deux armées navales (*Voyez ce mot.*). Si le nombre des vaisseaux est moins grand, on dit *combat naval.*

Le détail des *batailles navales*, qui ont eu lieu depuis que l'art de naviguer est devenu l'art de se détruire, sur mer comme sur terre, & souvent d'une manière bien plus sûre & bien plus cruelle; ce détail, dis-je, convient au *Dictionnaire historique* & seroit déplacé ici. Ce qui y convient, c'est de faire connoitre les différences apportées aux combats de mer, par les progrès de l'art de construire les vaisseaux, par l'invention de la poudre & par celle des bouches à feu.

Sur cet objet, comme sur tant d'autres, on ne trouve qu'obscurité dans les tems reculés. On sait assez que les premières armées navales étoient souvent composées d'un très-grand nombre de bâtimens très-petits, par rapport aux moindres de nos bâtimens de guerre actuels; mais on n'a rien de positif sur la manière dont ils combattoient. On peut à la vérité conjecturer, sans crainte de se tromper beaucoup, que ces premiers navigateurs employoient sur mer les armes dont ils se servoient sur terre, les flèches, les frondes & toutes les armes de jet, qui pouvoient atteindre, soit d'un bâtiment à l'autre, soit des bâtimens à terre, lorsque le rivage offroit des ennemis à combattre.

Dans les tems moins éloignés de nous, on voit joindre à ces armes ordinaires, d'autres moyens de destruction appropriés aux circonstances. Celui qui avoit plus de monde sur ses navires, tâchoit d'accrocher ceux de son ennemi, pour y jetter une partie de son équipage & s'en emparer; ce que ceux-ci évitoient, autant qu'il étoit possible, en combattant de loin, & en écartant l'ennemi à coups de traits & de pierres.

On suspendoit des masses énormes de pierres ou de plomb, aux antennes ou vergues, & avec des engins qui avançoient en dehors, pour les laisser tomber sur les navires ennemis, & les couler bas.

Les bâtimens anciens, dont nous avons le plus de connoissances, étoient des galères plus ou moins grandes; la plupart de ces galères étoient garnies de pointes aiguës, de fer ou de bronze. Avec les rames & les voiles, on donnoit à la galère le plus de vitesse possible, en la dirigeant contre une galère ennemie, qui étant frappée avec force par ces proues aiguës & dures, en étoient quelquefois entr'ouvertes, & coulées à fond. Enfin, les ennemis employoient réciproquement les uns contre les autres, le plus terrible des moyens de destruction, le feu. La *bataille* d'Actium, entre Antoine & Auguste, offre les plus terribles effets de cette

rage incendiaire. Les galères du premier, privées de leur chef, que son amour désordonné pour Cléopâtre, avoit fait quitter son armée, pour suivre cette femme effrayée, se défendoient encore avec la loyauté d'un chef, dont le plus grand tort étoit sa foiblesse pour une reine superstitieuse; mais de manière à inquiéter Auguste : il ordonna qu'on y mît le feu. Pour cet effet, on y jetta des torches ardentes, des dards enflammés, des vases remplis de matières combustibles enflammées; & tandis que les malheureux soldats d'Antoine s'occupoient à éteindre l'incendie, ceux d'Auguste les écrasoient de traits & de pierres, & les forçoient de périr ou dans le feu ou dans les flots; le vent qui fraîchit, répandit cet incendie, & l'avarice d'Auguste ou des siens, fut punie par la perte de 500 navires, des 860 qui composoient l'armée d'Antoine; celui-ci en ayant brûlé 300 lui-même, pour augmenter le nombre des rameurs & des combattans sur les 500 qui restoient, & Cléopâtre ayant fui avec 60 des plus riches.

Depuis qu'on a transporté sur les bâtimens de mer, l'usage des bouches à feu, & depuis que la manœuvre a été perfectionnée, au point de remonter, en quelque sorte, vers l'origine du vent, les choses ont bien changé. Les anciens bâtimens dont nous venons de parler, s'attaquoient pour l'ordinaire en présentant la proue ou l'avant, les uns aux autres, maintenant que la plus grande défense des bâtimens de guerres est le long de leurs côtés, c'est un de ces côtés que chacun d'eux présente à l'ennemi, afin de pouvoir faire contre lui le meilleur usage de son artillerie. S'il présentoit la proue ou l'avant au côté de celui qu'il combat, premièrement il ne pourroit faire usage, contre lui, que du petit nombre de canons de chasse, qu'on place à l'avant, & seroit enfilé par tous les canons d'un bord de son ennemi, dont les boulets parcourant le bâtiment dans toute sa longueur, y feroient un ravage terrible, soit parmi les hommes, soit dans la mâture & le gréement. C'est à quoi est exposé un bâtiment dégréé, qui ne peut plus manœuvrer comme son ennemi; celui-ci manque rarement de se porter sur son avant & sur son arrière, & de l'enfiler ou le feringuer. C'est encore ce que ne peut éviter un bâtiment qui se bat contre plusieurs, & ce qui fait que sa perte est comme certaine, à moins que ses ennemis soient assez foibles par rapport à lui, pour qu'il puisse les écraser dans les premières bordées, ou les forcer à l'abandonner. *Voyez* Évolution, Manœuvre, Enfiler, Seringuer, Abordage.

Il peut arriver, cependant, que dans un combat particulier, un bâtiment trouve son avantage à aborder son ennemi, en lui présentant l'avant, si celui-ci est foible, & celui qui aborde très-fort d'échantillon, mais beaucoup plus foible de monde ou d'artillerie; car, alors, celui qui aborde peut couler l'autre bas. *Voyez* Aborder en belle *ou* de bout au corps, *ou* de franc etable. Cette manœuvre de désespéré a réussi quelquefois : en voici un exemple assez singulier. Pendant la guerre de 1756, un charbonnier de la Tamise, commandé par un Quaker auquel il appartenoit, étoit chassé & prêt d'être pris par un très-petit corsaire François, très-foible de bois. Le charbonnier se sentant, au contraire, très-fort de cette sorte, indique à ses gens le moyen d'aborder le François, & fut se cacher, parce que sa religion proscrit toute défense homicide. La manœuvre réussit & le corsaire fut coulé.

Dans la guerre actuelle (1782), une gabare du roi ayant peu de moyens de défense, échappa de même sur la côte d'Arcasson, à une petite frégate angloise bien armée. La frégate ne fut pas coulée, mais fort endommagée; & pendant le désordre qu'y causa ce choc imprévu, la gabare échappa. On pourroit citer plusieurs autres exemples du succès de cette manœuvre; il semble donc qu'on a tort de dire dans le *Manuel des marins*, qu'elle n'a pas le sens commun. C'est peut-être le dernier des moyens de défense à employer, mais il peut devenir une ressource, quand il n'y en a pas d'autre.

On verra à l'article Brulot, un autre moyen de destruction, employé autrefois dans les armées navales bien plus qu'à présent, & qui fut bien funeste à l'armée Ottomane dans la dernière guerre des Russes avec les Turcs. A mesure que les mœurs s'adoucissent, on répugne davantage à ces instrumens affreux de victoire, qui ne laissent pas au vainqueur, la possibilité de secourir le vaincu. Dans la guerre actuelle (1782), les armées ont eu des brûlots à leur suite, mais n'en ont point fait usage. Le grade de capitaine de brûlot, est inconnu en Angleterre, & je ne serois pas étonné de le voir abolir en France.

Dans cette même guerre, nos armées ont eu aussi des galiotes à bombes, & ne s'en sont pas servi davantage. Je suis même autorisé à penser qu'elles étoient plutôt destinées à inquiéter l'ennemi, en cas d'affaire, qu'à agir sérieusement contre lui.

Si l'on a recours, comme nous l'avons déjà indiqué aux mots Abordage, Enfiler, Évolutions, Manœuvres, Seringuer, Ordre *de bataille, de chasse, de retraite*, on y trouvera tout ce qui doit compléter la connoissance des *batailles navales*. (*B.*)

Bataille, (*Vergues ou antennes en*) (*terme de Galère.*) on dit que les antennes d'une galère sont en *bataille*, lorsqu'elles sont dans la situation horizontale. (*B.*)

Bataille, (*Corps de*) c'est l'escadre que commande ordinairement le général d'une armée navale, au milieu de l'ordre de combat. Le corps de *bataille* est toujours posté entre l'avant & l'arrière-garde, soit que l'escadre du général y soit, ou n'y soit pas. (*V* * *B*)

BATAIOLE. *Voyez* Batayole. (*V* **)

BATARD *de racage*, s. m. les *batards de racage*

font les cordages *t t* (*fig. 266.*) qui s'enfilent dans les pommes *s* & les racages *r r*; ils servent à lier les vergues avec les mâts : dans le racage à trois rangs de pommes, comme le représente la figure, il y a aussi trois cordages pour former les *batards* : ceux supérieur & inférieur ont chacun une boucle à leurs extrémités opposées, celui du milieu a une cosse à chaque bout : le racage enveloppe la demi-circonférence du mât de l'arrière; on fait passer le *batard* supérieur par-dessus la vergue; il la croise diagonalement sur son avant, pour faire quelques tours sur cette vergue du côté opposé, passant par la cosse du *batard* du milieu; ensuite il croise encore diagonalement la vergue pour revenir s'éguilleter avec la boucle du *batard* inférieur : le *batard* inférieur se passe & s'arrête d'une manière semblable. Le *batard* de racage à deux rangs de pommes, & qui doit recevoir un palan de drosse, embrasse par son milieu la canelure pratiquée autour & sur le can d'une moque à deux trous, & ses deux bouts, après avoir passé dans toutes les pommes & bigots de racage, avoir fait avec eux le tour du mât, avoir croisé aussi la vergue sur l'avant, faisant ensemble une croix de S. André, viennent passer par les trous de la moque, &, se joignant, s'amarent à l'estrop de la poulie double du palan de drosse; la poulie simple de ce palan est à croc & se crochette dans une cosse frappée sur la vergue: le garant de ce palan descend le long du mât; & en pesant dessus, ou en le larguant, on resserre ou élargit le racage. On hale sur les drosses quand la mer est très-grosse, pour diminuer le mouvement des vergues; alors on n'oriente pas aussi bien: quand la mer est belle, & qu'il est question de beaucoup apiquer au vent, on mollit les drosses, ce qui donne du mou aussi dans les *batards*, & permet aux vergues de demeurer à quelques distances des mâts. (*V***)

BATARDE *ou* BATARDELLE, f. f. nom d'une galère moins forte que la principale, nommée *réale* ou *patrone* suivant l'état auquel elle appartient. (*B.*)

BATARDE, on nomme aussi *batarde*, une pièce de fonte, depuis 8 livres, jusqu'à 18 livres de balles. On en place une de chaque côté de la pièce qu'on nomme *coursier*. (*B.*)

BATARDEAU, f. m. *Voyez* BARDIS. (*B.*)

BATAYOLE, f. f. espèce de garde-fou, ou de retranchement volant, composé de montans *d, d* en bois (*fig. 130*), ou de chandeliers en fer; & de filarets, ou lisses de *batayoles c c*, qui portent les filets de bastingage. On place ces *batayoles* au-dessus des platbords, ou rabattues, lorsqu'ils ne sont pas à hauteur d'appui; aux fronteaux des gaillards d'avant & d'arrière; sur l'arrière des hunes, &c. Les montans ont une fourche, pour recevoir les filarets : ceux qui règnent le long des platbords, sont ordinairement en fer, & leurs extrémités inférieures sont reçues dans des crampes, placées pour cet effet, quelquefois ces extrémités inférieures sont aussi en fourche, pour embrasser le platbord, & alors, il y a des crampes en-dedans comme en-dehors. Les montans des *batayoles* en bois, se trouvent communément aux fronteaux des gaillards; ils traversent des tablettes établies à un pied ou 15 pouces au-dessus des bordages, & leurs extrémités inférieures sont reçues dans des galoches mortaisées & clouées sur ces bordages : c'est particuliérement ces montans-là, que les charpentiers de Brest appellent *batayoles*. (*V***)

BATAYOLE, f. f. (*terme de Galère.*) montans de bois, ou même de fer, placés aux deux côtés de la galère, & qui servent à soutenir différens objets, comme les lisses de bastingage, les rames pendant le mauvais tems, les filarets, *&c.* (*B.*)

BATAYOLETTES, f. f. vieux mot, diminutif de *batayoles*. (*V***)

BATAYOLETTES, f. f. (*terme de Galère.*) montans qui soutiennent des étriers placés à l'extrémité extérieure des *batayoles*. Ils servent à relever la tenic babord & tribord, pour donner de l'air dans la galère. (*B.*)

BATEAU, f. m. terme qui généralement, dans la marine, signifie des bâtimens non pontés à rames, qui ne laissent pas cependant d'aller aussi à la voile; les chaloupes & canots des vaisseaux, s'appellent leurs *bateaux : nos bateaux ont besoin d'être carenés.... nos bateaux sont rendus à bord, nous pouvons appareiller* : il y a des *bateaux* de passage, tant pour passer d'un bord à l'autre du port, que pour traverser les rades, baies, & embouchures de rivière : ceux-ci vont le plus communément à la voile; des *bateaux* de pêches, qui vont pareillement très-bien à la voile : les pilotes côtiers ont aussi ordinairement d'excellens *bateaux*. Il y a des *bateaux* pour beaucoup d'autres usages, qui les qualifient.... *bateau lesteur, bateau d'office, &c.* (*V***)

BATEAU-*bermudien, sloop, cutter* ou *cotter, qui se prononce cot'r, bot belandre* : embarcation à un seul mât, & le beaupré qui a beaucoup d'inclinaison, qui est presque horizontal. Ces bâtimens (*fig. 106*) grèent une voile à gui ou bôme, une trinquette, deux ou trois focs, un hunier & quelquefois un perroquet volant : alors ils ont un bout de mât de perroquet, qui passe par des bagues, au lien de barres de hunes & chouquets : ces *bateaux* sont au tiers, an moins, c'est-à-dire, que leur largeur est le tiers de leur longueur, & quelquefois davantage : c'est l'espèce de bâtiment qui apique le plus au vent, & qui va le mieux au plus près dans les belles mers; ils sont très-faciles à manœuvrer, lorsqu'ils ont de petites dimensions; ils virent de bord très-lestement, il suffit pour cela de changer la barre : le bâtiment fait bientôt tête au vent, qui donnant promptement sur l'autre côté de la voile, fait, de lui-même, passer le gui à l'autre bord, sans aucun effort de bras, son palan d'écoute étant mobile d'un bord à l'autre sur une barre de fer, représentée en la *fig. 15*; on ne fait

que retenir un moment le petit foc, ou la trinquette, pour laisser abattre. Mais les grands ne se manient qu'avec beaucoup de difficultés, & ils exigent un équipage considérable, seulement pour la manœuvre : pour le commerce, il ne convient pas qu'ils aient plus de 15 à 18 pieds de largeur, & 45 à 50 pieds de longueur. On en construit pour la guerre, qui montent depuis 6 jusqu'à 20 canons de 3, 4 ou 6 livres de balles ; les plus grands ont 80 pieds de longueur de tête en tête, & 26 pieds de largeur, mais ces grands *cotters* assomment les équipages ; si l'on a beaucoup de monde sur les cadres, on se trouve hors d'état de manœuvrer ; d'ailleurs, ils emploient des mâtures précieuses, & en font une grande consommation, démâtant ou forçant leurs mâts très-souvent ; c'est ce qui détermine aujourd'hui la marine à les mettre en brigantin. Les *bateaux*, *sloop*, *&c.* pour le vent arrière & le grand largue, gréent une voile de fortune à la vergue sèche, avec des bonnettes hautes & basses.

Quoique je traite du *bateau*, *sloop*, *cotter*, *bot* & *belander* ensemble, dans cet article, ces bâtimens ont cependant des différences sensibles dans leur construction, & quelques-unes aussi dans leur grécment. Le *bateau* a beaucoup d'élancement, & le *cotter*, fort peu ; tous les deux ont une grande quesse ; le *bateau* a plus de hauteur de quille de l'avant que de l'arrière ; il a moins de concavité du talon au bout de la varangue, que les *cotters*. Il y a aussi quelques différences dans l'accastillage & les emménagemens ; le *bateau* a une tugue où est sa chambre ; le *cotter* a sa chambre sous le pont, qui ne tire du jour que par un chassis à verre. Ces bâtimens ont un acculement de varangue très-considérable ; ils n'ont pas, ou n'ont que peu de rentrée ; étant fort courts, leur avant est peu aigu. Quant au grécment, le beaupré du *cotter* se rentre en dedans, suivant les circonstances du tems, celui du *bateau* est fixe.

Ces deux sortes de bâtimens sont construits pour être armés en guerre, & ont été mis en usage par les flibustiers en Amérique, & les contrebandiers en Europe : les gouvernemens s'en servent aujourd'hui. Le *sloop* n'est proprement que pour le commerce ; conséquemment, il est plus plein & a moins de voilure : c'est cette espèce de bâtiment, qui se manœuvre avec peu de monde.

Le *bot* est, selon M. Bourdé, exactement, un *bateau bermudien*, qui s'appelle aussi, comme je l'ai dit plus haut, *belander*.

Le terme *bot* a aussi une autre signification, qui me semble lui être plus propre. *Voyez* Bot.

Tous ces bâtimens ont beaucoup de stabilité, à cause de leur grande largeur relative ; mais c'est commettre une erreur, de dire, comme M. Bourdé, que le centre d'effort du vent dans les voiles est placé plus avantageusement, pour cet effet, dans celles qui sont triangulaires, que dans celles qui sont quarrées : à surfaces égales, ce centre d'effort est plus bas dans la voile quarrée, que dans celle à tiers point. (*V***)

Bateau *à eau*, citerne flottante. *Voyez ce mot.* (*V***)

Bateau *à pompe*, c'est un *bateau* sur le fond, & au milieu duquel, est établi une pompe aspirante & foulante ; on s'en sert dans les carènes, lorsque l'on chauffe les vaisseaux sur l'eau, pour couper le feu, & s'en rendre maître ; on en place quatre ou cinq de l'arrière à l'avant du vaisseau : ces *bateaux* servent aussi dans les incendies. (*V***)

Bateau-*porte*, s. m. c'est un *bateau* destiné à servir de porte pour la fermeture des bassins de construction, semblables à celui que M. Groignard a exécuté à Toulon, de 1774 à 1778. On en trouve la description au mot Bassin *de construction*. (*B.*)

Bateau *de loch*, on nomme ainsi le corps flottant, de forme conique ou pyramidale, qui flotte au bout de la ligne du *loch* pendant l'expérience. *Voyez* Loch. (*B.*)

BATELAGE, s. m. on nomme ainsi le transport des effets par bateaux, pour charger & décharger les navires ; les frais employés à cet objet, sont dits *frais de batelage*. (*B.*)

BATELEE, s. f. c'est la charge d'un bateau. Il y a des ordonnances pour régler la quantité de personnes qui doivent former une *batelée*, suivant la grandeur du bateau & le trajet qu'il doit faire ; il feroit bien à desirer que l'on tînt bien la main à l'exécution de ces ordonnances ; car il n'y a pas d'années que l'avidité des *bateliers*, & l'imprudence de ceux qu'ils passent, ne causent plusieurs accidens funestes. (*B.*)

BATELER, v. a. c'est conduire un *bateau*. (*B.*)

BATELET, s. m. petit bateau. (*B.*)

BATELIER, s. m. c'est celui qui fait le service d'un bateau. Les petits bateaux qui ne font que de courts trajets sur des eaux tranquilles, ou peu agitées, n'ont ordinairement qu'un seul *batelier* ; les grands en ont plusieurs, sur-tout lorsqu'ils ont à vaincre l'effort du courant ou des lames. (*B.*)

BATIMENT, s. m. il se dit de toute sorte de construction exécutée par architecte ou maçon : il signifie aussi les constructions du charpentier de vaisseaux : ce sont des *bâtimens de mer* : ce terme désigne généralement toutes sortes d'embarcations ou vaisseaux.... *Je commande un bon bâtiment*.... cela peut se dire aussi-bien d'un vaisseau à trois ponts, comme d'une barque de 20 tonneaux. *Bâtimens à rames*, une galère est un *bâtiment à rame* ; un canot, une yole, sont aussi des *bâtimens à rames*. (*V***)

Batiment *civil*, dans la marine, l'usage est d'appeller *bâtimens civils*, par opposition à *bâtimens de mer*, les édifices qu'elle fait construire par terre, dans les arsenaux, pour des usages relatifs au service : l'école des gardes de la marine, le bagne, le magasin général, les corderies, *&c.* sont des *bâtimens civils* : ce sont les intendans qui ordonnent

de tout ce qui a rapport aux travaux à faire aux *bâtimens civils*, & les travaux qui les concernent sont conduits par des ingénieurs de marine sous leurs ordres, appellés *ingénieurs des bâtimens civils*, par opposition à *ingénieurs constructeurs* : ceux-ci suivent les constructions, refontes & radoubs des *bâtimens* de mer, sous les ordres du commandant de la marine, directeur général, & directeur particulier des constructions. (*V* **)

BATIPORTES, s. m. (*terme de Galère.*) bordages de chêne engagés à mortoise dans les rais du coursier, & qui forment un encaissement propre à empêcher l'eau d'entrer dans la cale. (*B.*)

BATON *de foc*, c'est le bout dehors de beaupré 3, 3 (*fig.* 121); il a ordinairement une longueur égale à la largeur du vaisseau au maître bau; son grand diamètre a un quarante-huitième de sa longueur; & son petit, les $\frac{4}{5}$ du grand; il passe par le chouquet qui est à la tête du beaupré, qu'il recouvre du tiers de sa longueur; dans les gros tems on peut le retirer davantage en-dedans; il est terminé par une pomme : c'est sur cette extrémité supérieure qu'est fixé un des points ou angles du grand foc; c'est aussi au même endroit qu'est estropé une poulie à trois rouets, sur celui du milieu desquels passe l'étai du petit perroquet. (*V* **)

BATON *de flamme*, c'est proprement la vergue d'une flamme; les *bâtons de flamme* sont de quatre à cinq ou six pieds de long; ils sont ronds & d'un pouce & demi environ de diamètre; d'un bois léger; on les passe dans une gaine faite exprès aux têtières de flammes dans toute leur largeur; ensuite on met à chaque bout du *bâton*, une pomme tournée, pour empêcher la toile de s'échapper de dessus le *bâton*. (*V* * *B*)

BATON *de pompe*, c'est le manche du piston sur lequel on met la heuse; on lui donne aussi le nom de *gaule de pompe*. (*V* * *B*)

BATON *de gaffe*, c'est le manche de la gaffe. (*V* **)

BATON *de girouette*, c'est le fer de la girouette. Voyez ce mot. (*V* **)

BATON *d'enseigne* ou *de pavillon*, c'est le mât de pavillon Z, tenu par son chouquet *Y* (*fig.* 166) posé sur le montant du milieu de la poupe. Ce mât penche un peu en arrière, & suit ordinairement la quête de la poupe. On garnit le sommet de ce *bâton d'enseigne* d'une pomme dorée ou peinte, dans laquelle sont percés des clans, qui reçoivent de petits rouets pour le passage de la drisse du pavillon; c'est-là qu'on arbore le pavillon national. (*V* **)

* BATON *de commandement*, c'est le haut d'un mât de perroquet & (*fig.* 166), qu'on tient plus long, & qui est garni en cette partie pour tenir le pavillon qui marque le rang & le commandement de l'officier général qui est à bord du vaisseau. Lorsque ce pavillon est à la tête du grand mât y, il marque le grade d'amiral de France; au mât de misaine, il marque celui de vice-amiral; au mât d'artimon, celui de lieutenant-général; à moins que par ordre du roi, l'officier qui commande n'ait permission de prendre un pavillon supérieur à celui de son grade, pour donner plus d'importance à sa mission. (*V* **)

BATON *d'hiver*, espèce de petit mât que l'on substitue à chacun des mâts de perroquet, dans la saison des coups de vent; il ne doit pas porter de voiles, & il n'a pas de gréément; il est établi seulement pour porter la girouette; il doit avoir, au plus, la moitié des dimensions du mât de perroquet qu'il remplace. (*V* **)

BATON *à mèche*, boute-feu. Voyez ce mot. (*V* **)

BATON *astronomique*, s. m. espèce de demi-arbalète. (*B.*)

BATON *de Jacob*, s. m. Voyez ARBALÊTE. (*B.*)

BATONNÉE *d'eau*, s. f. c'est la quantité d'eau que jette la pompe en une fois. (*B.*)

BATTANT, adj. vaisseau *battant*, qui est *battant*; c'est un vaisseau dont la batterie basse est convenablement élevée au-dessus de l'eau, comme de cinq à six pieds, quand il est armé en guerre; de manière qu'on puisse s'en servir de tous les tems propres à combattre. On entend aussi par vaisseau *battant*, celui dont l'intérieur offre de l'aisance pour le service de l'artillerie; car un vaisseau étroit n'est pas aussi *battant* qu'un large. (*V* *B*)

BATTANT *de pavillon*, c'est la longueur du pavillon : on l'appelle le *battant*. *Ce pavillon a tant de pieds de battant*; & sa hauteur ou sa partie qui est le long du mât, s'appelle *guindant*. (*V* * *B*)

BATTERIE, s. f. c'est une rangée de canons placés le long de chaque côté du vaisseau. Il y a des vaisseaux à trois, à deux & à une *batterie* : on appelle celle qui est la plus basse, & qui porte les plus gros canons, *première batterie*; celle qui est au-dessus de la première, & qui porte des canons d'un moindre calibre, *seconde batterie*; la *troisième batterie* est encore plus élevée, & porte de moindres canons. La *batterie* des gaillards est la plus élevée dans tous les vaisseaux, & porte des canons d'un plus petit calibre que ceux de la seconde ou de la troisième *batterie* des vaisseaux de ligne, ou de la seule *batterie* des frégates.

Il y a aussi des *batteries* de canons couvertes d'un parapet, ou à barbette, le long des côtes, & qui battent les ports, rades, mouillage, & autres lieux d'abri & de débarquement, tant pour protéger l'ami, que pour écarter l'ennemi. (*V* * *B*)

BATTERIE *dedans*, la *batterie* d'un vaisseau est dedans, lorsque ses sabords d'en-bas sont ouverts, & que ses canons ne sont pas poussés aux sabords. (*V* * *B*)

BATTERIE *à la serre*. Voyez CANON *à la serre*. (*V* **)

BATTERIE *noyée*, la *batterie* est noyée, quand

elle n'eſt pas aſſez élevée au-deſſus de l'eau. (*V* B*)

BATTERIE *& demie*, on dit qu'un vaiſſeau a une *batterie & demie*, quand il n'a que la moitié des canons qu'il pourroit prendre à ſa première *batterie*, & que ſa ſeconde *batterie* eſt complette. Au ſurplus, on peut dire auſſi des frégates, ou autres bâtimens de babord, qui ont les canons qu'ils peuvent prendre ſur leurs gaillards, & d'ailleurs leur *batterie* complette : on peut dire de ces bâtimens, qu'ils ont *batterie & demie*. (*V* B*)

BATTERIE *dehors*, un vaiſſeau a ſa *batterie dehors*, lorſqu'il a tous ſes canons aux ſabords : cela ſe dit particuliérement de la *batterie* baſſe. (*V* B*)

BATTERIE (*belle*), on dit d'un vaiſſeau qu'il a une belle *batterie*, quand il eſt bien battant, & que ſa *batterie* eſt élevée de cinq à ſix pieds au-deſſus de l'eau. (*V* B*)

BATTERIE (*demie*) les vaiſſeaux de commerce armés, n'ont ſouvent qu'une *demi-batterie*, c'eſt-à-dire qu'ils n'ont que la moitié des canons pour leſquels ils ſont, ou peuvent être percés. Les *batteries* des gaillards ſont auſſi des *demi-batteries*. (*V***)

BATTERIE *pour les canons*, *batterie* de la forme de celle des monſquets, que beaucoup de capitaines ſont adapter aux canons, pour les tirer ſans le ſecours de mêche : ce moyen de mettre le feu à l'amorce eſt plus ſûr & plus prompt. (*V***)

BATTRE (*ſe*), verbe récip. combattre. (*V***)

BATTRE *un vaiſſeau*, *une fortereſſe*, v. a. c'eſt le canonner avec avantage. *Battre* nne batterie, un fort : un vaiſſean *bat* nne batterie de terre, une forteresse, quand, ſous voile, ou emboſſé devant, il la canonne. (*V***)

BATTRE *en chaſſe*, c'eſt canonner, en le pourſuivant, un vaiſſeau qui fuit; on a pour cet effet des canons de chaſſe, établis de l'avant. (*V***)

BATTRE, *ſe battre en retraite*; ſe *battre* en retraite, c'eſt canonner de l'arrière, en fuyant, le vaiſſeau qui nous pourſuit; on a pour cet effet des canons de retraite. (*V***)

BATTRE, *parlant des voiles*, les voiles *battent*, lorſqu'il ne fait pas aſſez de vent pour enfler les voiles; au tangage & an roulis, elles tombent ſur le mât : elles *battent*. Quand le calme eſt plat, pour ménager la voilure qui ſouffre beaucoup dans ce mouvement, on cargue les voiles. (*V***)

BATTRE *la mer*, croiſer : & il ſe dit particuliérement quand la croiſière eſt ſans ſuccès : *nous avons battu la mer pendant trois mois, ſans rien voir*. (*V***)

BATTRE *la ſcie*, (*terme de Galère.*) *Voyez* SCIER. (*B.*)

BATTU, *être battu*, v. p. on dit qu'un vaiſſeau eſt *battu*, lorſqu'il eſt déſemparé, & dégréé dans un combat; qu'il n'eſt plus en état de ſe défendre, quoiqu'il ne ſoit pas encore rendu. On dit auſſi qu'un bâtiment eſt *battu du mauvais tems*, *de la tempête*, quand il en eſt maltraité. (*V* B*)

BATUDE. *Voyez* BASTUDE. (*B.*)

BATURE, ſ. f. ſuite d'écueils ſous l'eau, ou en partie ſous l'eau, qui forme un danger d'une étendue conſidérable. (*B.*)

BAU, ſ. m. Les *baux* ſont à un vaiſſeau, ce que les poutres ſont à un édifice : c'eſt ſur eux que ſont cloués les bordages qui forment les planchers ou ponts, qui portent des objets d'une grande peſanteur, comme canons, chaloupes, canots, cuiſine, four, &c. d'ailleurs, ils retiennent les côtés du vaiſſeau contre l'effort qu'ils peuvent faire pour s'écarter, & plus efficacement, contre celui qui tendroit à les rapprocher : pour cet effet, ils portent ſur un bordage d'épaiſſeur établi le long du bord, appellé *banquière*, ou *ſerre des baux*, où ils ſont reçus dans des entailles travaillées bien juſte, ſelon les queues d'hironde qui terminent ces *baux*; ces entailles ont de profondeur à-peu-près la moitié de l'épaiſſeur du *bau* : on compte peu ſur cette liaiſon avec le bord; mais on en pratique une autre qui doit avoir tout l'effet qu'on en peut deſirer; on met une courbe à chaque *bau*, dont une des branches eſt chevillée avec le *bau*, & l'autre avec le côté du vaiſſeau. Ces courbes rempliſſent le double objet, de faire liaiſon, & d'empêcher l'angle formé par le *bau* & le côté du bâtiment, de changer d'ouverture dans ſes mouvemens de roulis, étant communément dans un plan vertical. La branche chevillée avec le *bau*, eſt appliquée ordinairement ſur ſa face verticale; ſi elle étoit ajuſtée avec ſon lit inférieur, elle feroit un meilleur effet, mais elle pourroit gêner, en diminuant la hauteur en cet endroit. Si les courbes n'étoient pas des pièces ſi rares, on en pourroit mettre d'horizontales ſur les faces d'arrière & d'avant des *baux*, & c'eſt ce qui ſe pratique quelquefois : mais aujourd'hui les courbes de bois manquent tellement, qu'on en fait en fer, qui, à mon avis, ne peuvent remplir qu'imparfaitement l'objet.

On met des *baux* de l'avant & de l'arrière des écoutilles, des étambrais des mâts & des cabeſtans; on en place pour l'appui des bittes, &c. enſuite on les eſpace de trois à quatre pieds environ; dans cet intervalle, on met communément un à deux barots; il faut s'attacher, dans la diſtribution des *baux*, à ce qu'il s'en trouve ſous chaque ſabord.

Il ſeroit difficile de trouver des bois qui euſſent aſſez de longueur & d'échantillon, pour faire généralement tous les *baux* d'une ſeule pièce, dans les vaiſſeaux de ligne; ceux que l'on établit, particuliérement dans leur plus grande largeur, ſe ſont d'aſſemblage : il y en a de trois eſpèces. Les *baux* compoſés ou d'aſſemblage dont on ſe ſert plus communément, ſont ceux de deux pièces, qui ont chacune pour longueur, les deux tiers de celle du *bau*. Ces deux pièces ſe joignent enſemble d'un

tiers de leur longueur ; leur empature se fait sur la partie verticale, & elle est affermie par deux adents qu'on fait sur chaque pièce ; ces adents contribuent encore à retenir l'assemblage de ces pièces, si elles travailloient à se séparer ; elles sont chevillées à chaque adent, & à leurs têtes, par des chevilles d'assemblage chassées de l'avant à l'arrière, de l'arrière à l'avant, clavetées sur virole, ou rivées sur dé : ces *baux* ont un peu plus de point sur le droit, dans la longueur de l'assemblage, qu'à leurs extrémités ; l'écart a environ le tiers de cette épaisseur à son bout, & les deux tiers à sa naissance ; on a aussi l'attention de travailler leurs adents de manière que leur partie saillante ait plus de largeur au lit supérieur du *bau*, qu'à celui du dessous, pour former une espèce de clef.

On en fait aussi de trois pièces, dont les meilleurs sont, sans contredit, ceux qui sont formés d'abord par une première pièce qui a la longueur & la largeur du *bau*, & qui n'a que la moitié de son épaisseur, & ensuite, par deux autres qui ont chacune les mêmes dimensions, & la moitié de la longueur seulement de la première pièce : ces deux pièces se joignent bout à bout, & elles sont unies à la pièce principale par des adents, faits de distance en distance sur la partie horizontale, & elles sont assujetties, à chaque adent, par des chevilles d'assemblage clavetées sur virole : ces deux pièces se nomment les *armures*. La bonté de ces *baux*, composés de trois pièces, consiste en ce que si le *bau* vent céder à la pesanteur du pont, les deux armures qui arcboutent, font, par leur tête, une résistance infinie, & à laquelle ils sont aidés par celles que font leurs adents & leurs chevilles.

Les autres *baux* de trois pièces sont formés par deux, qui ont chacune la moitié de la longueur du *bau*, & sa dimension entière jusqu'à la moitié de chaque pièce ; on fait à la moitié de chaque pièce, (c'est-à-dire au quart de la longueur totale du *bau*) une entaille qui a, pour profondeur, un quart de l'épaisseur du *bau* sur le droit : c'est-là la naissance de l'écart, qui suit en biaisant jusqu'à n'avoir que le quart de la même épaisseur à son extrémité, comme on le pratique pour les empatures de la quille ; on travaille aussi dans l'espace de cet écart, & sur chaque pièce, deux adents de deux pouces, pour y emboiter l'armure, qui doit s'enchâsser sur les deux pièces, & qui doit les contenir ; l'armure doit avoir pour longueur, la moitié de celle du *bau*, & la même hauteur verticale. On travaille sa partie verticale intérieure de manière que la pièce puisse s'unir exactement avec les deux autres ; on lui donne à son milieu, sur le can horizontal, les trois quarts de la largeur du *bau*, & à ses extrémités, le quart. Cette armure est assujettie à ses deux extrémités, & à chaque adent, par des chevilles d'assemblage clavetées sur virole ou rivées sur dé.

Les *baux* des vaisseaux diffèrent essentiellement des poutres des bâtimens civils, en ce qu'ils ne sont pas en ligne droite. Ils ont la forme d'un arc dont la flèche, appellée *bouge*, a un certain rapport avec la corde de cet arc, ou la longueur du *bau* : ce bouge peut aller à trois lignes par pied de longueur : au surplus, il varie suivant l'espèce de vaisseau, ou l'idée du constructeur, & il est plus considérable dans les étages ou ponts les plus élevés ; les *baux* du second pont ont communément plus de bouge que ceux du premier, & les barots des gaillards, plus que les *baux* du second pont.

L'échantillon des *baux* est proportionné à la grandeur & à la force des bâtimens, & aux ponts auxquels ils appartiennent. (*Voyez* ÉCHANTILLON.)

L'échantillon du *bau* le plus long, étant déterminé, on peut faire diminuer celui des *baux* de l'arrière & de l'avant, dans le rapport de leur longueur avec celle de celui-là, ou du *bau* de la plus grande largeur du vaisseau. (*V* * *)

BAU (*demi-*), on appelle *demi-bau* chacune des pièces de bois servant à composer un *bau* de deux morceaux. On nomme encore quelquefois *demi-baux*, les bouts de *baux* placés entre les deux *baux* qui forment la grande écoutille d'un vaisseau, & qui se terminent de part & d'autre aux traversins de cette écoutille ; mais l'usage le plus ordinaire est de ne remplir cet intervalle que par des demi-barrots. (*V* * *)

BAU, (*maître-*) le *maître-bau* est celui qui est posé au milieu du vaisseau, vers le maître-couple, à l'endroit le plus large du bâtiment. On se sert quelquefois de ce mot pour désigner la dimension de la plus grande largeur du navire ; ainsi on dit : *ce vaisseau a quarante-cinq pieds de maître-bau* : cette façon de parler n'est point exacte, parce que la largeur du vaisseau doit se prendre de dehors en dehors des membres. (*V* * *)

BAU *de coltis*, le *bau de coltis* est une espèce de *bau* qui traverse le vaisseau sur le couple de coltis, en avant du bâtiment, à la hauteur des seuillets de la seconde batterie : il sert de seuillets aux sabords des canons de chasse ; il forme un marche-pied pour entrer dans la poulaine, & c'est sur ce *bau* que portent les montans de la cloison du coltis, dont le prolongement forme le fronteau d'avant. Ce *bau* est échancré en-dessous à son milieu, en forme circulaire, pour laisser du jour au mât de beaupré qui passe en cet endroit ; ce *bau* est lié avec les côtés du vaisseau, tribord, & babord, par deux courbes horizontales. (*V* * *)

BAU, (*faux-*) les *faux-baux* sont les *baux* qui supportent le plancher du faux pont. (*V* * *)

BAU, ce terme s'emploie souvent pour signifier la plus grande largeur du vaisseau ; *ce bâtiment a 40 pieds de bau*. On entend par-là sa plus grande largeur, hors membre, & cette façon de parler n'est exacte, que pour quelques constructions de bâtimens marchands, dont les extrémités des *baux* passent

passent en maille, avec un arrêt en-dedans du couple; ces extrémités se trouvant à l'uni de la partie extérieure du membre, déterminent effectivement la plus grande largeur. Les constructions s'exécutoient peut-être généralement ainsi, quand on a commencé à employer cette expression. (*V***)

BAUCE, s. f. (*Galère*) large tresse qui fait gance autour d'un cartaheu. Elle sert, au moyen du cartaheu, à hisser un homme au haut d'un mât, le long duquel il a besoin de travailler, & qui n'est pas encore garni de ses sartis ou haubans. (*B.*)

BAUDET, s. m. chevalet de scieurs de long. *Voyez* ce mot. (*V*S*)

BAUME, s. f. *Voyez* BÔME. (*V***)

BAUQUIÈRES, ou *serres de baux*, s. f. les *bauquières* sont des bordages d'épaisseur régnant intérieurement tribord & babord, dans toute la longueur du vaisseau, & sur lesquels portent les baux & barots. Les lignes de ponts & des gaillards se tracent facilement dans l'intérieur du vaisseau, au moyen d'un cordeau passant par tous les points de ces lignes, qui doivent être rapportés sur le gabariage des couples de levées. Si les entailles à queue d'hironde travaillées dans la *bauquière*, pour recevoir les extrémités des baux, ont, de profondeur, la moitié de l'épaisseur de ces baux, comme nous l'avons dit au mot BAU, la ligne marquant à bord le can supérieur de ces *bauquières*, doit être tracée en-dessous de celle du pont, aussi de la moitié de l'épaisseur du bau. Les pièces de *bauquières* se placent à plat sur les membres; elles se lient ordinairement ensemble par des écarts plats avec adent à croc. Quelques constructeurs les ont autrefois entaillées avec les couples; il y a des raisons pour & contre cette méthode; les *bauquières* sont clouées sur les membres, & ensuite chevillées avec les courbes & les préceintes. (*V***)

BAYE, s. f. c'est un enfoncement de la mer dans les terres, plus grand que l'anse, & plus petit que le golphe. Il n'y a point de côte de quelque étendue, où l'on ne trouve quelque *baye* creusée par la mer dans une longue succession de tems, ou formée tout-à-coup par quelque révolution dans cette partie du globe, mais ensuite travaillée par la mer. Si une côte écore est formée de matières que la mer puisse attaquer, elle les ronge sans cesse en choquant contr'elles par le mouvement qui lui imprime celui du flux & du reflux, & la force des vents. Ces matières délayées dans l'eau sont transportées çà & là où elles forment des aterrissemens, tandis que la partie attaquée se creuse sans cesse. Si cette côte écore a beaucoup d'épaisseur, le travail de la mer se ralentit à mesure qu'elle creuse davantage, parce que le fond s'élève toujours des débris de la côte; que la mer glissant sur ce terrein, perd son mouvement peu-à-peu, & encore parce que ce mouvement s'exerçant à une plus grande distance de la pleine mer, a moins de force. L'effet peut cesser au bout d'un certain tems, & la *baye* se trouvera terminée par une côte écore, comme on en voit dans bien des endroits; & peut-être y aura-t-il une très-grande profondeur d'eau, même près de terre. Si la côte attaquée a peu d'épaisseur, & que le terrein derrière soit moins élevé que le niveau de la mer, il en résultera une inondation & un détroit. Si ce terrein est plus élevé que le niveau de la mer, il s'y formera une pente douce, & la profondeur de l'eau y diminuera graduellement, de sorte que les bâtimens d'un tirant-d'eau un peu considérable, ne pourront mouiller ou accoster la terre qu'à une assez grande distance.

Pour qu'une *baye* soit bonne, il faut que le fond soit de bonne tenue pour les ancres, & pour cela il ne doit pas s'élever trop rapidement vers la terre; car alors les ancres sont trop sujettes à déraper, quelque solide que soit d'ailleurs la matière du fond. Il faut encore que cette *baye* soit couverte par la terre, des vents qui peuvent y rendre la mer grosse, tourmenter les vaisseaux à l'ancre, & même les faire se perdre.

Dans chaque parage, certains vents sont plus à craindre, en ce qu'ils y sont plus fréquemment forcés; la *baye* ne sera pas bonne si son ouverture est tournée vers ce côté, à moins que cette ouverture ne soit barrée par des islots, des roches, ou des bancs assez élevés qui brisent la violence de la mer & laissent cependant entr'eux des passes sûres & faciles. Si avec cela il y a dans cette *baye* des anses commodes pour le débarquement, où la mer ne brise point trop, ne forme point de barre, de ressac dangereux; si le mouillage n'est pas trop éloigné de ces anses; si le pays peut fournir, à un prix modéré, les choses dont un bâtiment en relâche peut avoir besoin, la *baye* peut être réputée très-bonne; il y en a même très-peu qui réunissent tous ces avantages. *Voyez* MOUILLAGE, RADE, RELACHE. (*B.*)

BAYES, s. f. vieux mot qui a signifié les ouvertures pratiquées dans un vaisseau, comme écoutilles, étambrais, *&c.* c'étoient les *bayes* du vaisseau. (*V*A*)

B E

BEAU FRAIS, s. m. M. Bourdé (*Manuel des Marins*) veut qu'on exprime, par ce mot, un *vent médiocre & favorable*. Sur les vaisseaux du roi, on exprime volontiers la même chose par *jolis frais*, ou peut-être un vent un peu plus fort. *Voyez* FRAIS. (*B.*)

BEAUPRÉ, c'est le mât 1, 2, 2, (*fig.* 121.) le plus sur l'avant des quatre mâts d'un vaisseau; il n'est pas, comme les trois autres, à-peu-près dans une verticale; il a une inclinaison sur l'avant, très-considérable, & telle qu'il ne fait un angle que de 30 à 40 degrés au plus, avec une ligne horizontale, ou une parallèle à la quille; dans quelques bâtimens comme brigantins, goelettes, ou barques,

il n'eſt que de 20 à 24 : dans les cotters & lougres, il eſt preſque horizontal, pour pouvoir ſe rentrer en-dedans du bâtiment, en partie, quand le tems eſt mauvais.

Ce mât, dans les vaiſſeaux ordinaires à trois mâts, dans les brigantins & ſenaux, eſt, en quelque façon, la clef, le point d'appui des autres mâts, dans les mouvemens de tangage, & dans les évolutions vent devant, ou enfin toutes les fois que les voiles ſont coëffées, parce que c'eſt ſur le *beaupré* & ſon bout-dehors que font effort les étais *f f*, *i i*, *l l*, qui tiennent le mât de miſaine où appuient les autres mâts; c'eſt pourquoi on lui donne beaucoup de diamètre, relativement à ſa longueur; ce diamètre eſt ordinairement moyen entre celui du grand mât & celui du mât de miſaine, quoiqu'on ne lui donne communément pour longueur, qu'environ un bau & demi du bâtiment. Ce mât ſupporte d'ailleurs une partie de l'effort des focs, comme on peut le voir (*fig. 292*) où ſont repréſentés les focs, 5, 6, 7, 8 : enfin il porte encore la civadière *l* (*fig. 291*) & la contre-civadière *m*.

Ce mât doit donc être établi très-ſolidement; ſon pied, qui aboutit plus ou moins en avant du mât de miſaine, porte ſur le premier pont des vaiſſeaux à deux ponts; ſur le ſecond des vaiſſeaux à trois ponts; & ſur le pont de la batterie, ou ſupérieur, de la plupart des frégates & autres bâtimens. On diſtribue les baux de manière qu'il s'en trouve un en cet endroit : ce bau *a a* (*fig. 334* & *335*) entre dans les entailles des montans *b b*, qui ſont prolongés juſqu'au pont ſupérieur, ou gaillard, ſur un des barrots duquel ils forment une épaulette; ce barrot a été mis à l'à-plomb du bau qui doit porter le pied du *beaupré*; ces montans ſont auſſi bien chevillés, & ſont contigus; ils ſont de dimenſions proportionnées à la force du vaiſſeau; l'aſſemblage de ces montans eſt percé d'une mortaiſe *c c*, pour recevoir le pied du *beaupré*, travaillé en tenon : ces montans, appellés *flaſques de beaupré*, ſont diſpoſés de façon que le pied de ce mât n'a que peu d'élévation au-deſſus du pont, laquelle eſt remplie par une garniture *d d*, appellée *couſſin*, portant à placage ſur le pont, & à épaulette ſur les taquets de bittes.

Dans les grandes frégates, le pied du *beaupré* va auſſi en entrepont; mais la mortaiſe percée dans les flaſques, eſt de peu au-deſſous du pont de la batterie.

La coupe du tenon au pied du mât forme une eſpèce de rectangle inſcrit dans une ellipſe; en ſuppoſant la longueur de ce tenon dans la direction de l'axe de ce mât, on n'auroit pas une idée parfaite de ſa forme; ſa face inférieure a de l'obliquité avec la direction du *beaupré*, & eſt dans un plan horizontal (ce mât dans ſa poſition inclinée).

Dans les vaiſſeaux de ligne, & dans les frégates, il y a de doubles flaſques; ce ſont des montans établis à une certaine diſtance, ſur l'avant, de ceux que nous venons de décrire, & avec les mêmes précautions; mais ils ſont eſpacés entr'eux, de manière que le *beaupré* puiſſe y paſſer librement; on y applique tranſverſalement des bouts de bordages qui les garniſſent d'un pont à l'autre, & qui laiſſent entr'eux un eſpace circulaire, ou, pour mieux dire, elliptique, par laquelle paſſe le *beaupré*.

Ce mât porte au ſurplus, ſur l'extrémité ſupérieure de l'étrave, qui, avec les apôtres contigus, qu'on laiſſe monter, pour cet effet, à une certaine hauteur, forme une eſpèce de fourche, dans laquelle doit s'ajuſter parfaitement le *beaupré*.

Pour aſſujettir ce mât contre l'effort des étais, & toute tenſion au mouvement de bas en haut, on y fait des liûres, appellées *liûres de beaupré*; ce ſont pluſieurs tours de cordages *Q Q* (*fig. 125*), paſſans dans des mortaiſes pratiquées dans la gorgère, & ſur le *beaupré* où l'on voit des taquets, pour les empêcher de gliſſer; chaque tour de cordage eſt bien ſouqué à force de cabeſtan & genopé; & quand il y en a aſſez de paſſé, on bride le tout enſemble avec le bout du même ſilin entre le *beaupré* & le digon; on emploie communément, pour faire les liûres, du cordage qui ait aſſez ſervi pour avoir fait ſon effet, & cependant qui ait conſervé toute ſa force. Pour que ſes liûres contiennent plus efficacement le *beaupré*, on charge ordinairement, avant de les faire, l'extrémité de ce mât du poids de quelques tonneaux, ce qui lui donne de l'arc pour le moment : on exécute les liûres, comme nous venons de le dire : une fois faites, on amène ce poids, & le *beaupré* ne peut reprendre ſa direction, ſans augmenter encore le degré de tenſion qu'on a pu donner aux liûres, par le moyen du cabeſtan.

Comme les liûres ne peuvent aſſujettir le *beaupré* qu'à une petite diſtance de l'étrave, on emploie encore, pour cet effet, une manœuvre, nommée *ſous-barbe*, *t* (*fig. 282*); c'eſt, ou un palan, dont une des poulies eſt eſtropée ſur le taille-mer au moyen d'un trou *T* (*fig. 125*), qui y eſt percé, & l'autre ſur le *beaupré* vers l'étai du mât de miſaine : le courant du garant paſſe par celle-ci, & va le long du *beaupré*, à bord, où on les roidit au cabeſtan; ou, au lieu de palans, ce ſont des rides qui paſſent par des caps-moutons, placés comme les poulies dont nous venons de parler : c'eſt principalement pour bien roidir cette manœuvre, que l'on charge l'extrémité du *beaupré*.

La partie extérieure du mât de *beaupré*, de l'étrave à ſon extrémité, a ordinairement une longueur égale à la plus grande largeur du vaiſſeau; ſon grand diamètre eſt à l'étrave; l'endroit où il la rencontre, eſt au niveau des ſeuillets de la batterie ſupérieure dans les vaiſſeaux à deux & à trois ponts, & à-peu-près au niveau des ſommiers de ſabords, ou ſeuillets d'en-haut, dans les fré-

gates & autres bâtimens de babord ; le petit diamètre eſt à ſon extrémité, & la moitié du grand.

Le *beaupré*, ni les mâts, en général, ne ſont pas des cônes tronqués ; leurs ſurfaces convexes ſont ordinairement des zones d'ellipſoïde, & les mâteurs en obtiennent la coupe elliptique par le grand axe, en faiſant le triangle équilatéral *A C B* (*fig. 336*), dont les côtés ſont égaux au plus grand diamètre du mât, ou de la vergue qu'ils ſe propoſent de faire. Des points *A* & *B*, comme centre, ils décrivent les deux arcs de cercle *B C* & *A C*, & ils portent enſuite en *E F*, parallélement à *A B*, le plus petit diamètre du mât ou de la vergue : après cela, ils partagent la hauteur *D G* en autant de parties égales qu'ils ſe propoſent de trouver de diſtances, entre les endroits où ils veulent déterminer les différens diamètres, & ils tirent, par les points de diviſion, des parallèles *M N*, *O P*, *&c.* aux deux premières ; il ne leur reſte plus, après cela, qu'à diviſer la longueur du mât en autant de parties égales qu'ils ont diviſé *D G*, & tranſportant ſucceſſivement toutes les largeurs *E F*, *M N*, *&c.* perpendiculairement à l'axe du mât, vis-à-vis de ces points de diviſion, ils ont les diamètres que doit avoir le mât en chaque endroit.

Cette méthode, ſelon M. Bouguer, ne donne pas aux mâts la forme propre à ſoutenir le plus grand effort. Ce grand géomètre démontre que les mâts devroient être formés, par la révolution de la première parabole cubique : diviſant donc la longueur du mât, depuis ſon extrémité juſqu'à ſon grand diamètre, en 64 parties égales ; ſuppoſant le diamètre à la 64ᵉ diviſion, ou le grand diamètre, = 4 : il ſera à la 60ᵉ = 3. 91 ; à la 55ᵉ = 3. 80 ; à la 50ᵉ = 3. 68 ; à la 45ᵉ = 3. 56 ; à la 40ᵉ = 3. 42 ; à la 35ᵉ = 3. 27 ; à la 30ᵉ = 3. 11 ; à la 25ᵉ = 2. 92 ; à la 20ᵉ = 2. 71 ; à la 15ᵉ = 2. 47 ; à la 10ᵉ = 2. 15 ; à la 5ᵉ = 1. 71.

M. Bouguer ne donne cette loi que pour les mâts d'aſſemblage, donnant moins de grand diamètre proportionnément, aux mâts d'une ſeule pièce ; il les fait décroître auſſi, ſuivant une loi différente, & dont voici l'expreſſion : $x^{\frac{5}{4}} = y^3$; ou $x^5 = y^{12}$, l'abſciſſe x étant l'axe du mât, & les ordonnées y, les différens diamètres : ſi, au lieu de $x^5 = y^{12}$, on avoit $x^6 = y^{12}$, ou $x = y^2$, ce ſeroit le conoïde formé par la révolution de la parabole ordinaire : au ſurplus, l'uſage prévaudra, je crois, long-tems ſur cette théorie, qui peut-être n'embraſſe pas aſſez toutes les parties de ſon objet : d'ailleurs elle eſt plus du reſſort du *Dictionnaire de Mathématique*, que de celui de cet ouvrage.

A l'extrémité du *beaupré*, de chaque côté, on place deux taquets (*fig. 290*), appellés *violon*, formant, chacun, comme deux demi-cercles, dont l'uſage principal eſt de faire une retenue pour le collier de l'étai du petit mât de hune ; leur longueur eſt le douzième de celle du mât ; leur largeur, le tiers de leur longueur ; leur épaiſſeur, la ſixième partie de leur largeur. Ils vont un peu en relevant, tribord & babord, & peuvent encore ſervir à appuyer le pied des gens qui manœuvrent à la tête de ce mât. La partie ſupérieure du *beaupré* entre les violons, eſt une ſurface plane, ſur laquelle on cheville une courbe dont l'autre branche eſt verticale, & ſoutient le bâton de pavillon de l'avant, au moyen d'un chouquet placé à l'extrémité de cette branche ; le pied de ce bâton de pavillon eſt reçu dans une mortaiſe ſur l'extrémité du *beaupré*. Il y a, tribord & babord de ce chouquet, des chevilles à boucle, où ſont amarrés deux bouts de filin, garnis, à leurs autres bouts, de cap-moutons, au moyen deſquels, on les ride ſur d'autres cap-moutons, fixés vers le milieu du fronteau d'avant, tribord & babord, de manière que ces deux cordages *u u* (*fig. 282*), appellés *ſauve-gardes*, forment des garde-corps pour les gens qui vont le long du *beaupré* : on lie ces ſauve-gardes l'une avec l'autre par divers cordages qui les retiennent de diſtance en diſtance, paſſant ſous le *beaupré*.

Les vaiſſeaux de ligne, & autres grands bâtimens dont les mâts majeurs ſont d'aſſemblage, ont pareillement le *beaupré* d'aſſemblage ; ſa partie ſupérieure eſt auſſi ordinairement recouverte d'une jumelle en chêne, bien rouſtée, & qui prend depuis l'étrave, juſqu'à quelques pieds de ſon extrémité ſupérieure.

On établit un chouquet à la tête du *beaupré*, comme à celle des bas mâts ; il eſt ſouvent en fer (*fig. 337*) ; ſa partie ſémi-circulaire s'emboête à l'extrémité du mât, & celle circulaire, ou la bague, reçoit le bâton de foc, dont le pied eſt arrêté, au moyen de cordages, ſur un taquet en croiſſant, établi ſur le *beaupré*. Le bâton de foc le prolonge ainſi, un peu du côté de tribord, de manière à ne pas ſe trouver dans le chemin des étais. Les *fig. 338* & *339* repréſentent cet aſſemblage ; la *fig. 339*, à vue d'oiſeau, la *fig. 338*, vu latéralement, le ſpectateur du côté de tribord. (*V***)

Beaupré *ſur poupe* ; être *beaupré ſur poupe*, c'eſt ſe tenir dans les eaux d'un autre vaiſſeau, aſſez près de lui, pour que le bout du *beaupré* ne ſoit éloigné de ſa poupe que d'une longueur de navire au plus. *Les ennemis étoient en ligne*, beaupré ſur poupe, *de ſorte que leur ordre étoit ſi ſerré, par cette poſition, qu'il ne leur reſtoit pas aſſez d'eſpace pour manœuvrer, ce qui nous donna un avantage décidé dès le commencement de l'action.* (*V* B*)

BEAUTURE *de tems*, ſ. f. on exprime quelquefois ainſi une apparence de beau tems durable, après un mauvais. Exemple : *auſſi-tôt que l'orage fut paſſé, le tems ſe para en beauture* ; cette expreſſion pourroit bien être particulière aux navires de la compagnie des Indes, ou à quelque

S 2

côte; car on ne la trouve que dans M. Bourdé (*Manuel des marins*); cependant M. Vial du Clairbois la croit d'un usage plus général, parce qu'on s'en servoit dans les navigations qu'il a faites. (*B.*)

BEC *de corbin*, s. m. c'est un crochet de fer (*fig. 37*) dont les calfats se servent pour détouper ou arracher les vieilles étoupes des coutures; il est formé de deux branches à angle droit, dont une est un peu courbée & pointue, l'autre est droite, & sert de manche. (*V* B*)

Bec *d'ancre*, patte d'ancre, relativement à sa figure. *Voyez* Ancre. (*V*B*)

Bec *de barque, tartanes, felouques, ou autres bâtimens latins*, c'est la partie *A A* (*fig. 46*), que l'on nomme aussi *berthelot* ou *flèche*. (*V***)

Bec, pointe de terre. (*V***)

Bec *d'éperon*, (*terme de Galère.*) *Voyez* Éperon. (*B.*)

BÉCASSE, s. f. Barcaza, espèce de barque espagnole non pontée (*fig. 42*), qui porte une seule voile quarrée: son étrave a beaucoup d'élancement & de hauteur, & ses façons sont fort hautes; la voile qu'elle porte, est quarrée & extrêmement grande, & à cause de cela, on donne à ce bâtiment un lest fort pesant. La voile traverse le bâtiment, & ses points d'en-bas s'amarrent aux deux bords. Pour changer cette voile de côté, il la faut amener sur le plat-bord. Le mât est placé perpendiculairement au milieu du bâtiment, & on en ajoute un second, tout-à-fait à l'avant, aux *bécasses* qui doivent faire de longues routes; s'il survient quelque tempête, on couche le mât du milieu, & on met le mât d'avant à sa place, avec une petite voile. On peut ôter le bordage supérieur, & voguer avec quatorze rames, & même plus; mais ces *bécasses* ne vont ordinairement qu'à la voile. Elles ont communément, depuis 30, jusqu'à 40 pieds de longueur, 8 à 9 pieds de largeur, & 5 pieds de creux; elles sont montées de dix à quatorze hommes, suivant leur destination. On en voit beaucoup dans la baie de Cadix, & ses environs, où elles font de courtes traversées: elles portent la voile admirablement bien. (*V* E*)

BELANDRE, s. f. selon M. Bourdé, c'est une barque gréée en heu, d'au plus 80 tonneaux. Suivant M. Lescalier, c'est l'espèce de bâtiment appellé en hollandois *bylander* (*fig. 47*), de forme hollandoise, & dont le gréement ne diffère de celui du brigantin, qu'en ce que la grande voile ne se borde pas sur un gui, n'est pas contenu sur le mât, & qu'au lieu d'une corne, elle a une vergue apiquée comme une antenne; cependant cette voile n'est pas triangulaire, mais en trapézoïde. Quel qu'en soit le gréement, ces bâtimens sont plats, & ont besoin d'une semelle ou dérive pour tenir le vent. Suivant ce qu'en dit M. Savérien, & d'après lui, M. Bellin, dans l'ancienne Encyclopédie, le pont de ces bâtimens est de 6 pouces plus élevé que le plat-bord; il porte par conséquent sur des montans, où on applique un bordage bien calfaté; cette espèce de tambour laisse un passage ou couroir de 18 pouces, tribord & babord, entre lui & la muraille, & un espace de l'arrière à l'avant, pour gouverner & lever les ancres. La *fig. 170*, qui, selon M. Lescalier, est celle du heu, fait voir clairement ce que c'est que ce carosse. J'ai vu à l'Amérique appeller aussi assez communément *bélandre*, le bateau bermudien. (*V***)

On nomme aussi *bélandre* sur les canaux de la Basse-Picardie, de la Flandre, &c. un grand bateau à fond très-plat, afin qu'il tire bien peu d'eau, très-long par rapport à sa largeur, & couvert dans toute sa longueur comme une malle. Il va à la voile, lorsque le vent est favorable, au moyen d'une voile en trapèze, & d'un mât placé dans le milieu du bâtiment. Il sert au transport des hommes, des effets de toute espèce; on y trouve toutes les nécessités de la vie; & l'on y voyage parfaitement à l'abri du mauvais tems, mais avec une extrême lenteur. (*B.*)

BELIN. *Voyez* Blin. (*V***)

BELLE, (*la*) *ou* l'Embelle, s. f. *la belle*, ou mieux, l'*embelle* d'un vaisseau, d'une frégate, &c. est l'endroit le moins élevé du bâtiment, qui se trouve entre la grande rabattue & la rabattue de l'avant, & où il conserve à-peu-près ses mêmes largeurs: *mon vaisseau a dix coups de canon dans son embelle*; c'est-à-dire, que ces coups de canon ont porté dans la partie de l'œuvre-morte, entre les grands haubans & ceux de misaine. Pointer (le canon) en *belle*, c'est pointer quarrément au vaisseau, au lieu de pointer à démâter, à couler bas, de l'avant ou de l'arrière. (*V***)

BELLE *mer*, s. f. on dit qu'il y a *belle mer*, ou que la mer est *belle*, quand il n'y a pas de houles, & que la lame n'est point élevée: *nous eûmes toujours beau tems* & belle mer. (*V***)

BÉNÉDICTION *de vaisseau*: dans la matinée du jour où on doit mettre un vaisseau à l'eau, on y dit la messe, & on le bénit: on en fait la *bénédiction*. (*V***)

BERCEAU, s. m. (*terme de Galère.*) grillage en lates qui couvre l'emplacement des timonniers. On les garantit de la pluie, au mouillage, par un prélast qu'on étend sur le *berceau*. Lorsqu'on navigue, cet espace est découvert, ou couvert seulement d'une tente lorsque le vent le permet. On voit que ce *berceau* répond à ce qu'on nomme *caillebotis* sur les vaisseaux, frégates, &c. (*B.*)

Berceau, *ou* Ber, s. m. c'est un établissement de charpente construit sous le vaisseau, lorsqu'il est prêt à être lancé à la mer: ce *berceau* doit glisser le long du plan incliné qu'offre la cale, sur laquelle a été bâti le navire, & l'emporte avec lui à l'eau, tous les accores & chantiers ayant été levés ou hachés, & le bâtiment n'étant plus porté que par ce ber.

Ce *berceau* est composé de deux coëtes ou anguilles *i* (*fig. 340*), qui sont deux fortes pièces

d'assemblage, de la longueur environ de la quille, & ayant un équarrissage, proportionné au vaisseau, de 20 à 21 pouces pour les plus grands; ces coëtes sont posées sur la cale de chaque bord, parallélement, & à égale distance de la quille; la distance entre elles de dehors en dehors, est ordinairement du quart de la plus grande largeur du vaisseau, & en sus l'épaisseur de la quille: c'est-à-dire, que de la face latérale de la quille, à celle latérale & extérieure de la coëte, on trouve la huitième partie de la largeur du bâtiment. L'ouverture entre ces anguilles se conserve, au moyen de traversins *p*, arc-boutans sur la quille, & entaillés à épaulette sur les coëtes, sur lesquelles ils sont cloués: cet établissement les empêche de se rapprocher; & pour qu'elles ne s'éloignent pas, on fait, à force de cabestan, les roustures *rr*, au moyen des chevilles à boucle, goupillées sur la face latérale & extérieure de l'anguille, & que l'on voit dans le plan à vue d'oiseau. Les anguilles sont de plus assemblées par des traversins *o* de l'avant & de l'arrière.

Il est question ensuite de faire porter le vaisseau sur ces anguilles: pour cela l'on pose dans toute la longueur du bâtiment, & environ de six pieds en six pieds, des pièces debout *q*, perpendiculaires à la coëte, & d'environ 15 à 18 pouces de diamètre, suivant la force du navire; elles sont à épaulettes à leur extrémité inférieure, pour être clouées sur l'anguille, & à sifflet à leur extrémité supérieure, suivant la façon du vaisseau, qu'elles doivent toucher bien parfaitement dans cette partie: ces pièces s'appellent *colombiers*. Dans l'espace du vaisseau, où la varangue a peu d'acculement, verticalement au-dessus de la coëte, on établit les *ventriers k*: ce sont des pièces coupées dans leur lit supérieur, suivant la façon du vaisseau, & dont la face inférieure est parallèle à celle de l'anguille, sur laquelle sont des massifs, qui ne laissent, entre les ventriers & eux, que l'espace nécessaire pour y chasser des coins de burin *m*, afin de soulager le vaisseau avant de couper les chantiers, & lever les accores sur lesquels il porte: là, où sont les ventriers, les colombiers sont aussi à épaulette à leur extrémité supérieure, pour prendre sous cette garniture.

Les colombiers sont serrés ensemble, & contre le vaisseau par des roustures *f*, qui portent sur les entailles pratiquées sur leur face extérieure; ces roustures faites à force de cabestan, & à chaque tour, passent sous la quille, & vont ainsi d'un colombier à l'autre, & reposent sur les adens ou entailles: le vaisseau ne peut pas faire force sur ces roustures, qu'il ne tende à rapprocher les colombiers entre eux, qui alors forcent d'autant plus de bas en haut.

On pose des arc-boutans *u* du colombier sur la coëte, en opposition à l'effort des façons du vaisseau de l'avant à l'arrière, de l'arrière à l'avant; on cloue aussi des gardes *t*, pour lier la tête des colombiers.

Pour arrêter ce *berceau* sur le chantier, ainsi que le vaisseau qu'il doit supporter, jusqu'au moment de le lancer à la mer, on place des clefs debout, & sur le côté *s*, qui arcboutent sur les traversins du chantier, & celles debout, sur l'extrémité de la coëte, les autres sur des taquets cloués sur la face latérale de ces anguilles: on passe d'ailleurs plusieurs tours de forts grêlins, en forme de bague, dans un organeau *x*, ou, plus communément, dans une mortaise pratiquée à l'extrémité supérieure de l'anguille. On fait passer dans ces bagues plusieurs autres tours de cordages, qui passent aussi immédiatement sur le traversin *z* d'un corps mort *y*, ou dans le double de bouts de cables qui y sont bittés; on roidit cet appareil, qui s'appelle les *saisines*, au moyen d'une bridure *β*: mais l'arrêt du vaisseau, sur lequel on peut compter le plus, ce sont les clefs, ou sous-barbes *w*, qui arcboutent sur le chantier & l'étambot.

Pour faire usage du *berceau*; pour lancer le vaisseau à l'eau, on burine, c'est-à-dire, on frappe à coups de masse, & ensemble, à plusieurs reprises, sur les coins de burin *m*, dont nous avons parlé plus haut; quand le tems est sec, on arrose avec des pompes les roustures, pour augmenter leur degré de tension; on lève les accores & les chantiers sur lesquels repose la quille: ces chantiers ne sont pas ceux sur lesquels on a construit le vaisseau; on en avoit haché à l'avance la garniture supérieure, un à un, & on l'avoit remplacée par des coins de burin, chassés à coups de masse. Ces chantiers & accores levés, le vaisseau porte entiérement sur son ber: les anguilles ont été suiffées avant leur mise en place, ainsi que l'endroit de la cale sur lequel elles reposent: l'avant-cale, ou le lieu de cette cale, sur lequel le vaisseau doit courir, a pareillement été suiffé: il ne reste, pour faire partir le vaisseau, qu'à lever les clefs, & couper les saisines. On tente de lever celles de l'étambot; le plus souvent on est obligé de les couper; on lève ensuite les clefs de bout des anguilles, au commandement qui en est fait par l'ingénieur chargé de l'opération: on lève ces clefs, ainsi que celles de côtés avec de fortes barres d'anspect, qui ont, à une petite distance de la clef, un billot, pour point d'appui. Les clefs de bout levées, on lève celles de côté, & on coupe les saisines; souvent, le vaisseau ayant fait un petit mouvement, les rompt, ou au moins il part aussi-tôt.

Le travail de lever les chantiers & accores se fait peu-à-peu, & est l'ouvrage de plusieurs heures; car il ne seroit pas prudent de brusquer cette opération, & d'abandonner par-là subitement le vaisseau sur son ber; il faut, au contraire, le laisser s'y rasseoir petit-à-petit; d'abord on lève les chantiers, n'en laissant que trois ou quatre de l'avant & l'arrière; ensuite on lève ceux-ci, n'en laissant plus qu'un, encore fendu par la moitié. On lève le premier rang d'accore, deux à deux (les

deux pareils tribord & babord), & puis le second, & après le troisième, laissant un quart-d'heure de tems environ entre la levée de chaque rang; & aussi-tôt qu'il n'y a plus d'accore, on s'occupe de lever les clefs, pour, tout-de-suite, lancer le vaisseau.

Il y a sur, & dans toute la longueur de la cale de construction, deux fortes lisses, soutenues par des taquets de côté, qui forment une espèce de coulisse, dans laquelle doit se faire le mouvement du vaisseau, & qui empêche le *berceau* de se dévoyer; il y a un demi-pouce à un pouce de jour entre chaque anguille & sa lisse.

Il y a sur le *berceau* des orins avec leurs bouées, pour le repêcher après l'opération, car il coule à fond, il est fondrier, & le vaisseau venant à flotter, le quitte, & passe par-dessus: ces orins sont suspendus à bord du vaisseau avec des bouts de ligne, capables seulement de les supporter, mais qui cassent tout-de-suite, dans la course du vaisseau, le *berceau* étant échoué.

Le vaisseau a des cables de retenue qui ont été prolongés sur la cale, & qui sont amarrés au corps mort; ils peuvent être amarrés à bord sur des bosses, qui, se cassant, amortissent l'air du vaisseau, lequel est d'ailleurs arrêté par une drome, sur laquelle l'étambot va heurter. Pour qu'il ne s'endommage pas par ce choc, il a une garniture de bois tendre dans l'endroit où il doit avoir lieu. (*V* * *)

BERCHE, s. f. sorte de canon de fonte peu en usage aujourd'hui. *Voyez* Barce. (*V* * *S*)

BERCIN, *ou* Bressin, s. m. suivant M. Bourdé de la Ville-Huet, dans son *Manuel des marins*, on nomme *bercin* ou *bressin*, un croc de fer à boucle, sur lequel on épisse un cordage, & qui sert à enlever les futailles vuides, en les accrochant par la bonde. Le meilleur croc à boucle, qu'on puisse employer pour cet usage, est celui représenté par la *fig.* XXVIII. Il est, comme on voit, à deux branches qui tournent sur l'œil *A*. Quand on veut introduire les crochets *C*, *B*, dans le trou de la bonde, on écarte les boucles *E*, *D*, ce qui fait rapprocher les crochets qu'on écarte ensuite, en rapprochant les mêmes boucles, afin qu'ils ne puissent plus ressortir. Les deux branches *E G*, *D G*, du cordage tendent d'autant plus à produire le même effet, que le poids est plus considérable, & la pièce ne peut jamais échapper. (*B*.)

BERDA, s. m. cordage frappé sur le point du vent de la misaine, pour le porter au large du bord, de vent largue, ou vent arrière; il passe dans une poulie frappée à l'extrémité d'un bout-dehors, ou arcboutant, au moyen duquel, on peut tendre la misaine, son point à l'à-plomb du bout de vergue: on oriente avec le *berda* la misaine sur le bout-dehors, pour le largue & vent arrière, comme on l'amure sur le minos pour le plus près.

J'ai imaginé, pour les vaisseaux qui n'ont pas d'éperon (& je le supprime, autant qu'il m'est possible, dans les bâtimens de babord), & où par conséquent il n'y a pas d'écharpes, pour assujettir les minos, d'établir un bout d'épars de chaque bord, de la demi-longueur de la vergue, à corne, comme dans la *fig. 95*, ou à crochet, *a a* (*fig. 14*), sur le mât de misaine, formant une espèce de gui à contre-sens; on porte ce gui autant de l'avant que le sont ordinairement les minos, pour le plus près; on le hale de l'arrière pour le largue & le vent arrière, de façon qu'il soit à-peu-près dans un plan vertical, passant par la vergue; on peut ajuster des bagues à ce gui, pour y passer les bouts-dehors de bonnetes de misaine. (*V* * *)

BERDINDIN, s. m. c'est un palan simple, dont les poulies sont plates, & les rouets d'un pied à 18 pouces de diamètre: il sert à décharger & charger les effets de peu de poids. (*V* * *B*)

BERGE, s. f. on nomme ainsi, dans quelques endroits, les bords escarpés des rivières, & même ceux de la mer. La même dénomination s'applique aussi à des roches élevées à pic, ou d'aplomb, près de la côte. C'est dans ce sens qu'on nomme *barges d'Olonne* les rochers qui sont à la côte, à-peu-près dans l'O. N. O. de la Chaume. (*B*.)

BERTHELOT, c'est une sorte de flèche *A A* (*fig. 46*), ou d'éperon, propre à la plupart des bâtimens de la Méditerranée. *Voyez* Barque, Polacre, *&c.* On voit l'espèce de plate-forme de poulaine, qui forme le *berthelot* dans la *fig. 239*. (*V* * *)

BESSON, s. m. Bossou, Bouche, Bouge. *Voyez* ce mot. (*V* * *)

BESTION, s. m. vieux mot qui semble avoir signifié la figure de l'éperon. (*V* * *S*)

BETON, s. m. composition de mortier dont on se sert pour bâtir dans l'eau sans batardeau, ni épuisement. Choisissez un emplacement uni & bien battu, pour y faire le *béton*. Prenez douze parties de pozzolane, de terrasse de Hollande, ou de cendrée de Tournay, pour en former une bordure circulaire de 5 à 6 pieds de diamètre, sur lesquels on pose six parties de sable bien gréné, & non terreux, répandu également. On remplit l'intérieur de ce cercle de 9 parties de chaux-vive bien cuite, concassée avec une masse de fer, pour qu'elle s'éteigne plus vîte, ce qui se fait, en y jettant de l'eau de mer pour les ouvrages maritimes, & en la remuant de tems en tems avec le dos de plusieurs rabots de fer. Dès qu'elle est réduite en pâte, on y incorpore la pozzolane & le sable. Le tout étant bien mêlé, on y jette 13 parties de recoupes de pierres, & 3 de mâchefer concassé, lorsqu'on est à portée d'en avoir; ou bien on emploie 16 parties de recoupes & blocailles de pierres, ou de cailloux, dont la grosseur ne doit point surpasser celle d'un œuf de poule. On remue, à force de bras, toute cette composition, pendant une heure, en la promenant çà & là avec des pêles, pour en mieux incorporer les

parties; après quoi on en forme des tas auxquels on laisse faire corps pendant 24 heures en été, dans les pays chauds; mais en hiver il lui faut quelquefois 3 à 4 jours, observant de la conserver, à l'abri de la pluie, & de ne l'employer que quand elle est assez ferme pour ne pouvoir pas être enlevée avec la pioche; car, quoiqu'employé ainsi ferme, le *béton* s'étend, & s'affaisse, lorsqu'il est arrivé au fond de l'eau. (*B.*)

BETTE, s. f. *gabare à vase*, vulgairement *marie-salope*. *Voyez* ce mot. (*V* E*)

B I

BICHERIES, s. m. (*terme de Galère.*) bordages de pin emparés par-dessous, sur le milieu des lates, & aussi babord & tribord de la galère. Ils servent à augmenter les liaisons du bâtiment, & prennent leurs noms des places qu'ils occupent. (*B.*)

BIDEAU. *Voyez* BIDOT. (*V***)

BIDON, s. m. c'est une espèce de petit baril, en forme de cône tronqué (*fig. 35*) qui contient ordinairement trois ou quatre pots; on lui met un robinet, ou nez, à un de ses côtés, & il a une ouverture au-dessus du petit fond, par laquelle on le remplit; on se sert de *bidon* pour distribuer le vin à l'équipage; par plat de 7 hommes il y a un *bidon*: pour les dimensions, *voyez* BOTTE. (*V* B.*)

BIDOT, *à bidot*, voile latine *à bidot*, ou sur le mât (*fig. 43*). Ce terme, usité dans la Méditerranée, en parlant des bâtimens à voiles latines, exprime la position de la voile, lorsque l'antenne est au vent du mât, & que la voile, étant par conséquent sur le mât, forme deux poches ou sacs, l'un en avant, l'autre en arrière du mât. On ne va *à bidot* que lorsque, courant au plus près du vent, on veut avoir plutôt viré de bord, parce que de cette manière on n'est pas obligé de trelucher ou muder, c'est-à-dire, de changer l'antenne de côté; mais cela ne se pratique que dans les bâtimens à une seule voile, & par un beau tems; autrement cela seroit dangereux. (*V* E*)

BIGON, s. m. (*Méditerranée.*) espèce de boute-hors, qui, dans les petits bâtimens, sert à orienter la polacre, lorsqu'on court vent arrière. (*B.*)

BIGOT, s. m. pièce de bois dur de la forme représentée *r* (*fig. 266*), qui entre dans la composition du racage, & par les trous de laquelle passe le bâtard. Le can des *bigots* étant bien suiffé, aide le racage à glisser contre le mât, & en conséquence à amener la vergue. (*V***)

BIGOTTES, s. f. (*Méditerranée.*) on nomme ainsi deux pommes de rague ou de racage, plus grosses que les autres qui forment le racage. Il y a toute apparence que ces *bigottes* font l'office de ce qu'on nomme *bigots de racage* sur l'océan. Quoi qu'il en soit, ces *bigottes* sont pour le racage de l'arbre de mestre. (*B.*)

BIGOURETTES, s. f. (*terme de Galère.*) pommes de raque, qui servent pour le racage du trinquet, au même usage que les bigottes pour le racage de l'arbre de mestre.

On nomme aussi *bigourettes*, des coutures, en forme d'ourlet, dont on fait usage dans la fabrication des tentes des galères. (*B.*)

BIGUES, s. f. Les *bigues* sont, en général, des matéreaux de sapin, qui servent dans les ports à divers usages. On en place de perpendiculaires tout autour d'un vaisseau sur le chantier, pour servir de point d'appui aux échafauds, sur lesquels les charpentiers travaillent à l'extérieur du vaisseau. Au sommet de ces *bigues*, on frappe des poulies de cartaheu, pour servir à élever les pièces de bois, & d'autres fardeaux vers le haut du navire; &, au pied de ces mêmes *bigues*, on cloue des taquets pour amarrer les cordages qui passent dans ces poulies.

On se sert aussi quelquefois de *bigues*, pour abattre un petit bâtiment, lorsqu'on veut travailler à ses œuvres vives. Pour cela on passe une ou plusieurs *bigues* dans les sabords, ou dans les écoutilles du bâtiment, & mettant un palan considérable à l'autre bout de ces *bigues*, elles servent, comme de levier, pour faire incliner le navire.

Les *bigues* servent encore à composer une espèce de chèvre, désignée en la *fig. 48*, pour élever de gros fardeaux, & faire de grosses manœuvres dans un port, comme de mettre en place l'étrave, l'arcasse, les couples de levées d'un vaisseau, de mâter les bâtimens, lorsqu'on n'a pas de machines à mâter, *&c.*

Pour former cette machine, on joint ensemble deux de ces matéreaux, par leur petit bout, en angle aigu; on les lie fortement par plusieurs tours de cordages passés, dans les deux sens, dans la croix qu'ils forment. Cet amarrage *p* est appellé *portugaise*. On frappe à ce sommet plusieurs caliornes & apparaux, & des poulies de cartaheu *c*. Cette machine étant ainsi composée, à l'endroit où on veut la faire servir, & à plat sur le terrein, on l'élève en halant sur deux forts palans qu'on frappe à la tête des *bigues*, qui agissent en sens contraire de deux autres palans fixés à leurs pieds. Lorsque cet appareil doit servir à mettre en place les couples de levées d'un vaisseau, on fait porter les pieds des *bigues* sur des pièces de bois mobiles *s*, appellées *savates*, *sols*, ou *semelles*, afin de pouvoir les avancer successivement le long du chantier. Chacun des matéreaux est étayé, dans sa longueur, par plusieurs haubans ou vans *a*, *a*, qui rendent la machine très-stable. (*V* E*)

BILLARD, s. m. on appelle ainsi une masse de fer trempée (*fig. 44*), emmanchée sur une longue barre de fer, de sorte que huit ou dix hommes peuvent l'empoigner sur deux files, les uns vis-à-vis des autres, pour billarder les cercles de fer que l'on met sur les mâts des vaisseaux, les pompes, *&c.* en les chassant, à coups de *billards*, des deux côtés opposés à la fois; il y a toujours

un homme qui conduit & dirige le coup du *billard*. (*V* * *B*)

BILLARDER, v. a. & n. c'est frapper avec le billard sur ce que l'on veut chasser; ainsi l'on dit, *billarder un cercle*. (*V* * *B*)

BILLE, s. f. chambrière. *Voyez* ce mot. (*V* * *S*)

BILLETTES, s. f. bois rond à feu, que l'on embarque dans les vaisseaux, pour la consommation journalière, & qui sert à remplir les vuides dans l'arrimage; on l'appelle *bois de billettes*. (*V* * *B*)

BILLER, v. a. on exprime ainsi, dans quelques endroits, l'action d'attacher à la pièce de bois, que porte le cheval qui tire un bateau, la corde qui tient au mât placé dans ce bateau. (*B*.)

BILLETEUR, ouvrier, ou autre journalier du port, qui, à la paie, reçoit à la fois pour lui & pour quelques-uns de ses camarades, & partage avec eux. Ce moyen d'expédier plus vite n'est pas sans inconvénient; il est la source de mille tracasseries, qui causent quelquefois des querelles sérieuses. (*B*.)

BILLOT, s. m. clef de varangues ou de couples. *Voyez* ce mot. (*V* * *B*)

BIREME, s. f. (*terme de Galère*.) qui auroit deux rangs de rames de chaque côté. *Voyez* GALÈRE. (*B*.)

BISCAYENNE, ou *chaloupe biscayenne*. *Voyez* BARQUE *longue*. (*B*.)

BISCERIE, s. f. *Voyez* ESCASE, *ou* ESCASSE. (*terme de Galère*.) (*B*.)

BISCUIT, s. m. on nomme ainsi le pain, en forme de galette, qu'on embarque pour la nourriture des équipages. Son nom lui vient de ce qu'il est plus cuit, cuit plus long-tems que le pain ordinaire, & non de ce qu'il est cuit plusieurs fois. Il n'y a pas même apparence que cela fût ainsi chez les anciens; Pline nomme le *biscuit* de mer, *panis nauticus*, ce qui n'indique rien de semblable. Les Grecs le nommoient δίπυρος. Voyez cependant le sentiment de M. Parmentier à cet égard, *pag. 151*.

Je vais dire comment se fait le *biscuit* à Brest, chef-lieu de la marine royale en France, d'après ce qui m'a été fourni du bureau même des vivres de la marine en ce port. J'indiquerai ensuite les différences essentielles entre la pratique qu'on y suit à cet égard, & celle qui a lieu pour le même objet, dans les autres ports de France dont j'ai eu des renseignemens. Je joindrai à tout cela ce qu'on trouve d'utile dans les bons livres sur cet objet, mes propres réflexions & celles des personnes instruites & bien intentionnées, qui ont bien voulu m'en communiquer sur cette matière importante.

Le *biscuit*, tel qu'on le fabrique à Brest, est de farine épurée à 35 ou 36 pour cent; c'est-à-dire, que sur 100 livres de farine brute, sortant du moulin, on extrait 35 ou 36 livres de son & de gris.

On emploie pour ce *biscuit* du levain de pâte; le plus vieux est réputé le meilleur, & la pâte du *biscuit* doit rester à lever pendant six heures.

Cette pâte doit être beaucoup plus travaillée que celle du pain, & beaucoup plus dure. Lorsqu'elle est au point de ne plus pouvoir être travaillée avec les mains, on la travaille de nouveau avec les pieds, jusqu'à ce qu'elle soit assez ferme.

Le *biscuit* est toujours mis à ressuer dans des étuves, nommées *soutes* à Brest, où se communique la chaleur des fours, & il convient qu'il ait ressué, au moins, pendant six semaines avant que d'être embarqué; cependant dans les cas pressés on l'embarque après trois semaines de ressuage.

Pour six mois de campagne, on embarque de quoi fournir quatre mois en *biscuit* & deux mois en farine, pour faire du pain, à raison de 18 onces par jour, de chaque espèce pour chaque homme; & en sus dix pour cent pour le déchet. Voilà pour Brest.

Grace aux soins de M. Moulinard, professeur de mathématiques aux écoles de la marine, j'ai obtenu de Toulon les instructions suivantes, dont je supprime ce qui est conforme à celles de Brest.

Le *biscuit* de mer est fabriqué d'une pâte très-forte, bien travaillée & desséchée. Lorsqu'elle a été suffisamment pêtrie, on la met sous le couvercle du pêtrin, où on la travaille encore par parties; d'abord en forme de rouleaux, qui, coupés en petits morceaux, repassent par la main des boulangers, ce qu'ils appellent *frotter*. Alors ils donnent la forme ronde & applatie, avec un rouleau ou bille; après quoi ils étendent les galettes sur les tables, où on les laisse lever. Le tems employé à chauffer le four est ordinairement suffisant.

On n'emploie, comme à Brest, que le levain de pâte qui ne doit pas être trop poussé.

La farine employée à Toulon pour la fabrication du *biscuit* destiné aux vaisseaux du roi, est épurée, suivant la qualité du bled, de 12 à 15 pour cent. Le *biscuit* est très-bon à cet épurement; cependant celui embarqué sur les bâtimens du commerce est ordinairement plus blanc, par la raison que le négociant a plus de ménagement à garder avec les équipages que le roi.

Dans ce même département, la quantité de *biscuit* est fournie à raison de 18 onces par jour pour chaque homme, comme à Brest, & les 10 pour cent ont lieu de même; mais on ajoute, « les vaisseaux n'embarquent jamais la totalité du *biscuit* qui leur revient; ils prennent en place de celui qu'ils laissent (ordinairement le sixième), la même quantité en farine plus épurée que celle du *biscuit*. »

En général, dit-on encore du même port de Toulon, un mois après que le *biscuit* a été fait, il est en état d'être embarqué; cependant le tems qu'il doit ressuer en fonte dépend de la saison & du local.

On ajoute de ce port, que le levain rafraîchi une ou deux heures avant que de commencer le travail, pèse de 40 à 50 livres pour 125 à 130 livres de *biscuit*, cuit, ce qui s'accorde assez bien avec les vrais principes de la boulangerie. Voyez, *pag.*

pag. 301, l'excellent ouvrage de M. Parmentier, intitulé *le Parfait Boulanger*, Paris 1778, ou le mot BOULANGER dans le *vol. I des Arts & Métiers* de la présente Encyclopédie, par ordre de matières. « On augmente ce levain d'autant en commençant » la première fournée; on retire moitié de cette » quantité pour la fournée suivante; on pétrit avec » le reste. On en use de même pour les autres » fournées, & comme elles se succèdent d'assez » près, puisqu'on en fait, au moins, dix dans 24 » heures, cette quantité de levain qui n'a pas le » tems de fermenter beaucoup, ne donne aucun » mauvais goût au pain, qui n'en est que plus » léger & plus propre à renfler dans le bouillon ».

Nous le répétons avec plaisir, on voit dans ce peu de mots une partie des vrais principes de la boulangerie; mais on est fâché qu'ils ne s'exercent que sur de la farine épurée seulement à 12 ou 15 pour cent, pendant que celle employée à Brest, l'est à 35 ou 36 pour cent, sans que le *biscuit* y soit trop beau, comme nous le verrons bientôt. Peut-être la différence des moutures fait-elle disparoître une partie de celle qui paroît ici entre l'épurement de Brest & celui de Toulon. On peut consulter l'ouvrage cité, ou l'article MOUTURE du *Dictionnaire des Arts & Métiers*, faisant partie de la présente Encyclopédie, par ordre de matières.

D'où vient encore qu'à Toulon on n'embarque en farine que le sixième de ce qui revient en *biscuit*, pendant qu'à Brest on en embarque un tiers, c'est-à-dire, le double? Les Levantins qui sortent si souvent de la Méditerranée, pour faire dans les mêmes climats, les mêmes navigations que les Ponentois, ont-ils moins besoin de pain frais?

Que veut dire encore ce qu'on trouve dans l'article de l'épurement, des réponses de Toulon? Savoir, que le négociant a plus de ménagement à garder avec les équipages que le roi. Quoi! l'état doit moins à ses membres qu'un particulier, & le matelot doit être plus mal nourri quand il sert la patrie que quand il est aux gages de ce particulier. Le fait peut être vrai, mais la cause n'en est pas énoncée ici.

On seroit tenté de croire que d'aussi grandes différences viennent de la différence des climats; mais voici ce que j'ai reçu de Nantes:

112 à 113 livres de farine brute, provenant du meilleur froment de côte, donnent 100 livres de farine d'emploi, & 100 livres de *biscuit*-galettes, de 6 à 7 onces chacune, & d'une heure de cuisson. 120 livres de farine brute, de froment commun, ne donnent de même que 100 livres de farine d'emploi, & seulement 90 à 92 livres de *biscuit*, à cuisson égale. De plus, ce *biscuit*, quoique bon, sera toujours inférieur à celui fait du froment de la meilleure qualité. C'est pourquoi le meilleur froment doit être préféré dans tous les cas.

La farine qui sert à faire le *biscuit* d'équipages, soit pour la marine royale, soit pour la marine marchande, se nomme ici *farine entière*, & est la farine brute épurée seulement des gros & petits sons. Sur 192 livres de cette farine, on met 8 à 9 livres de levain de 6 heures, au moins, (la pâte de ce *biscuit* doit être bien peu levée & le *biscuit* bien mat, d'une mauvaise digestion, trempant très-mal), ce qui doit produire environ 500 galettes du poids total de 200 livres environ.

La farine bise donnée par la deuxième & par la troisième toile du bluteau, fait aussi de fort bon *biscuit*.

L'eau destinée à faire la pâte à *biscuit* doit être échauffée, en été, jusqu'à 50 & 55 degrés du thermomètre de Réaumur, &, en hiver, de 65 à 70 degrés, suivant l'intensité du chaud & du froid. On pourroit cependant, même par un grand froid, faire usage d'eau échauffée seulement à 50 ou 55 degrés; mais alors, au lieu de 8 à 9 livres de levain sur 192 livres de farine, il en faudroit employer 12, sans quoi le travail seroit alongé d'environ deux heures, on donneroit un mauvais produit.

On met aussi plus ou moins d'eau (c'est toujours de Nantes qu'on parle ainsi), pour faire la pâte, suivant la qualité du froment, duquel est provenue la farine qu'on emploie.

Le boulanger doit faire en sorte que la quantité de farine soit suffisante pour donner une pâte ferme, sans être obligé d'en ajouter après le premier pêtrissage; opération qui altéreroit nécessairement la qualité du *biscuit*.

Le *biscuit* ne doit être embarqué qu'après 6 semaines de ressuage dans des soutes de boulangerie, qui doivent de préférence avoisiner le four. S'il est toujours tenu ainsi, il n'aura rien perdu de sa qualité au bout de 6 mois ni même d'un an.

Si à bord, on veut conserver le *biscuit* dans des futailles, il faut avoir soin d'en revêtir l'intérieur de toile de chanvre, en forme de sacs, & de les préserver toujours de l'humidité, alors il s'y conservera aussi-bien que dans les soutes les mieux disposées. Au moyen de ces précautions, le *biscuit* peut se conserver, en bon état, pendant 18 mois & même deux ans de séjour dans les navires.

On évalue assez généralement la consommation journalière d'un homme à 18 onces de *biscuit*, ce qui revient à une livre & demie de pain frais. On ajoute 10 pour cent pour le déchet, qui se retrouvant en miettes ou poussière, peut néanmoins servir pour la soupe. *Voyez* MACHEMORE. On voit qu'ici il n'est pas question de la farine, dont on donne à Brest un tiers de la totalité, en remplacement d'autant de *biscuit*, & à Toulon un sixième; ce qui, suivant l'évaluation de Nantes, fait $\frac{2}{3}$ du tout en pain, à Brest, & seulement les $\frac{5}{6}$ à Toulon. Cette différence qui consiste à donner tout en *biscuit* & rien en farine, vient sans doute de ce que Nantes n'est pas un port de la marine royale, quoique le roi y fasse quelquefois quelques petits armemens.

Par les soins de M. Digard de Kerguette, professeur de mathématiques aux écoles royales de marine, & correspondant de l'académie royale de marine, à Rochefort, j'avois obtenu des vivres

de ce département, des renseignemens sur la maniere d'y faire le *biscuit*. Je ne sais comment ce papier s'est perdu; mon ami a bien voulu s'employer encore pour moi & m'a procuré de nouveau ce qui suit :

« La pâte de *biscuit* de mer est peu levée, il y » entre fort peu de levain.

» Cette pâte doit être très-forte & exige beau» coup de travail. Après les premières & secondes » frases, qui se font toujours à sec, le boulanger » cesse d'y employer le travail des bras, pour la » fouler avec les pieds.

» On n'emploie jamais pour le *biscuit* que le levain » de farine; celui de biere hâte la fermentation, » ce qui est un mal dans la confection du *biscuit*, » où l'on n'emploie jamais de jeune levain ordinaire.

» Le *biscuit* n'est jamais cuit à deux fois; son » nom lui vient de ce qu'il est doublement cuit, » relativement au pain ordinaire. Cette double cuis» son a pour objet de le purger d'eau, autant qu'il » est possible, de le rendre plus substantiel & d'en » assurer la conservation par le dessechement. Il » n'y entre point de sel. » Cette précaution de n'y point employer de sel, a sans doute pour objet de le faire se conserver mieux dans l'état de sécheresse; le sel pouvant le rendre plus propre à attirer l'humidité de l'air.

« Le *biscuit* qu'on embarque sur les vaisseaux du » roi, n'est point de fleur de farine seulement; il » y a pour cela un épurement fixé, & duquel on » ne s'écarte jamais. »

Pourquoi ne pas indiquer ce degré d'épurement, comme on l'a fait à Brest, à Toulon & à Nantes? Je crois qu'il étoit indiqué dans les premiers renseignemens.

Dans ce département, comme dans les autres, la quantité de *biscuit* qu'on embarque est réglée à raison de 18 onces par jour pour chaque homme.

« Il convient que le *biscuit* soit fait 6 semaines » avant le tems où l'on doit l'embarquer. On pour» roit cependant l'embarquer plutôt, en le suppo» sant bien composé & bien cuit.

» Il ne peut y avoir aucun avantage à repasser » du *biscuit* au four.

» Depuis long-tems on a essayé de conserver » du *biscuit* à bord dans des futailles, & cela s'exé» cute encore tous les jours, sans inconvéniens, » en observant toutefois d'employer des futailles » bien chauffées & sans aucune odeur. Le seul désa» vantage, c'est que le *biscuit* arimé ainsi, tient » plus de place. »

Il s'en faut bien, comme on voit, que ces réponses de Rochefort soient aussi satisfaisantes que celles de Brest, de Nantes & sur-tout de Toulon. Pourquoi ne pas dire la quantité précise de levain; ou, au moins, les limites dans lesquelles cette quantité doit être circonscrite, suivant l'état des farines, *&c.?*

Que conclure de cette diversité d'opinions & de méthodes, sur une matiere aussi importante que le fond principal de la nourriture des marins? Que dans cette matière, comme dans tant d'autres, peu de personnes veulent & le veulent assez. Que la routine & l'entêtement de l'ignorance concourent sans cesse avec l'égoïsme, pour arrêter les succès des personnes éclairées qui veulent le bien & les progrès de l'art. Sans doute il y a une manière de faire le *biscuit* de mer préférable à toute autre, comme il y en a une de le conserver. M. Parmentier, auteur du *Parfait Boulanger* & de plusieurs autres ouvrages non moins bons sur les comestibles, joint à beaucoup de savoir les meilleures intentions, & le plus grand désintéressement; ne feroit-il donc pas à desirer que chargé par le ministère de la marine, d'examiner les différens procédés de la fabrication du *biscuit*, il portât sur cet objet les lumières qu'il a répandues sur la boulangerie en général, & fixât les meilleurs procédés à suivre, selon la nature des grains, le climat & la saison. Son ouvrage du *Parfait Boulanger* contient bien d'excellens principes, applicables à la fabrication du *biscuit*, comme à celle du pain ordinaire, mais il n'y parle pas expressément de celui-là, & c'est un prétexte qu'il ne faut pas laisser subsister. Les mêmes principes se trouvent dans l'article BOULANGER du *Dictionnaire des Arts*, qui fait partie de la présente Encyclopédie par ordre de matières. On y trouve aussi, *pag. 282, col. 2*, « que pour le pain ou *biscuit* de mer, il faut en » levain un bon tiers de la quantité de pâte. Il faut » que ce levain soit bon & fort travaillé, & que » le *biscuit* soit au moins trois heures dans un four » bien chaud. » On voit assez que ceci ne s'accorde qu'avec ce que nous avons obtenu de Toulon. Nous verrons bientôt aussi que M. Parmentier est d'un autre avis, sur la quantité de levain & sur le tems de la cuisson. Qui peut décider entre les maîtres de l'art? l'expérience seule.

Dans les principes de la meilleure fabrication du *biscuit*, il faut faire entrer pour beaucoup la nécessité de le rendre propre à se conserver longtems en mer, & peut-être faut-il sacrifier à cette condition essentielle, un peu des autres qualités à desirer dans ce comestible; c'est à quoi M. Parmentier ne manqueroit pas d'avoir égard. Pour le mettre en état de décider la question complétement, on embarqueroit, sur les mêmes bâtimens & avec les mêmes soins, différentes sortes de *biscuit*, quant à la qualité des farines, mais fabriquées avec le procédé reconnu le meilleur; l'espèce qui se conserveroit le mieux, feroit reconnue la meilleure, en supposant toujours qu'elle fournît un bon comestible. Il faudroit aussi varier les procédés de la fabrication, sur le *biscuit* de même farine, & la même manière de le conserver à bord. Nous avons dit *sur plusieurs bâtimens*, parce qu'on ne pourroit s'assurer d'avoir trouvé la vérité qu'en multipliant les expériences, tant sur la longueur des campagnes que sur les différens climats où elles se feroient : les physiciens savent que très-rarement une seule expérience peut être décisive. En attendant voyons ce que pensent les

personnes qui se sont occupées de ces matières.

Voici d'abord ce qu'en pensoit feu M. de Courcelles, mort premier médecin de la marine à Brest, où il a exercé, avec honneur, pendant 40 ans. Ce qu'on va lire est tiré d'un mémoire sur la nourriture des gens de mer, ouvrage posthume de ce médecin, académicien ordinaire de l'académie royale de marine & correspondant de celle des sciences; publié par M. le chevalier de la Coudraie, ancien lieutenant de vaisseau, chevalier de l'ordre royal & militaire de saint Louis; à Nantes, chez le Brun l'aîné. Nous ne nous permettons, dans cette citation, que de très-légers changemens qui ne font rien au fond. « *Pag. 166*, lorsqu'il est (le *biscuit*) de » bonne qualité, fait de la meilleure farine bien » épurée, bien cuit & bien ressué; qu'il n'est ni » vieux, ni moisi, ni piqué des vers, les matelots » s'en accommodent assez. Cependant, il a le défaut de tous les pains azymes ou mal levés, de ne » se laisser pénétrer que difficilement par les sucs » digestifs, & de ne fournir qu'un chyle grossier & » visqueux, peu propre à réparer & à entretenir » les forces, pour peu que les organes de la digestion soient déjà affoiblis; & il les affoiblit à » la longue. Il ne convient qu'à ceux qui ont de » bonnes dents pour le briser & le broyer, & un » bon estomac à qui rien ne résiste. S'il est déjà » altéré, tapissé intérieurement de petites toiles, » semblables à celles d'araignées, outre qu'il » échauffe l'intérieur de la bouche, il en résulte » un chyle qui participe de ces mauvaises qualités.

» Un moyen sûr de conserver le *biscuit* en bon » état, c'est de le garantir de l'humidité & de la » chaleur, les deux sources de corruption les plus » ordinaires & les plus à redouter. Ne vaudroit-il » pas mieux, pour cet effet, l'enfermer dans des » bariques bien closes & bien étanchées, que de » l'amonceler dans de vastes soutes, qui ne sont » pas inaccessibles à l'humidité & à la chaleur excessive de la cale, quelque bien brayées qu'elles » soient. Une seule galette atteinte de corruption » suffit pour gâter tout le reste. Le même inconvénient ne se rencontreroit pas, du moins au » même degré, en se servant de bariques, dont » chacune contiendroit une bien moindre quantité » de galettes; que l'on rempliroit de *biscuit* dans » les magasins, de sorte qu'il pourroit être transporté à bord, sans être mouillé, lors même qu'il » pleut; les bariques étant bien étanches & pouvant être couvertes avec des prélarts. Peut-être » cette pratique, « ajoute M. de Courcelles, » souffriroit-elle des difficultés, à cause du plus grand » encombrement. »

Peut-être cet encombrement ne seroit-il pas aussi excessif qu'on se l'imagine. Premièrement, si par ce moyen on parvenoit à mieux conserver le *biscuit*, on pourroit embarquer moins d'excédent pour le déchet. Secondement, la forme arrondie des bariques fait qu'elles contiennent, relativement plus que les soutes, ce qui diminueroit le nombre des bariques. Supposons que les soutes soient des parallélipipèdes à bases quarrées, & considérons les bariques comme cylindriques. Nommons a le côté du quarré qui sert de base au parallélipipède, & b la hauteur de ce solide. Supposons que le rapport du diamètre à la circonférence, soit exprimé par celui de d à c, nous aurons $c : d :: 4a : \frac{4ad}{c}$, diamètre de base du cylindre, dont la circonférence seroit égale aux 4 côtés du quarré (*), & $\frac{4a^2d}{c}$ pour la surface de cette même base. Si maintenant nous nommons x, la hauteur de ce cylindre, pour que sa solidité soit égale à celle du parallélipipède; $\frac{4a^2dx}{c} = a^2b$, & en transposant & réduisant, $x = \frac{bc}{4d}$; de sorte qu'en adoptant le rapport d'Archimède, suffisamment exact pour notre objet, nous aurons $x = \frac{11}{14} b$, ce qui fait gagner $\frac{3}{14} b$ sur chaque hauteur, & par conséquent $21 b$ & $\frac{3}{7} b$ sur 100 cylindres de même capacité que 100 soutes.

Laissant subsister les mêmes dénominations; nommant de plus y le diamètre de la base du cylindre, de même hauteur & de même capacité que le parallélipipède, & z la circonférence de la même base, nous aurons $z \times \frac{y}{4} \times b = a^2b$, & $z = \frac{4a^2}{y}$. Mais nous avons aussi $d : c :: y : z$, & substituant la valeur de z, $d : c :: y : \frac{4a^2}{y}$, & enfin $y = 2a\sqrt{\frac{d}{c}}$, pendant que z sera égal à $2a\sqrt{\frac{c}{d}}$, adoptant encore le rapport d'Archimède, on aura $y = 1,12\,a$, à moins d'un centième près. Or, la diagonale du quarré, dont le côté est a, est $a\sqrt{2} = 1,41\,a$, en adoptant la même approximation; ce qui excède le diamètre trouvé de $0,29\,a$, & sur cent soutes semblables feroit gagner, suivant cette dimension, une longueur de $29\,a$, ou de 29 fois le côté de la base du parallélipipède.

On peut remarquer que je n'ai pas cependant pris tous mes avantages; j'ai supposé que la base de la soute est un quarré, & si elle est un parallélogramme rectangle dont deux des côtés parallèles soient sensiblement plus grands que les deux autres, l'avantage sera encore plus grand pour le cylindre, parce qu'à contour égal, plus les figures sont irrégulières, & moins elles contiennent d'espace, & l'on sent que souvent l'emplacement dans les navires, peut obliger à donner aux soutes des figures bien plus irrégulières.

(*) Le cylindre dont la circonférence de la base feroit égale aux quatre côtés de la base du parallélipipède, ne pourroit aller dans l'emplacement qu'occuperoit tout juste ce parallélipipède; ce qui détruit le fondement de ce calcul. *Note de l'éditeur.*

A la vérité, le nombre des foutes n'eſt pas ſi multiplié, parce que chacune eſt bien plus grande, & nous ſentons que, pour ménager l'emplacement, une grande capacité eſt plus avantageuſe que plusieurs petites équivalentes en ſomme à la grande; mais auſſi l'irrégularité énoncée ci-deſſus, & que je n'ai pas ſuppoſée dans mon calcul, doit faire une compenſation.

On peut ajouter, en faveur de l'uſage des bariques, que chacune d'elles, étant bien plus petite qu'une foute, peut, ce nous ſemble, être mieux ſoignée; on peut mieux s'aſſurer ſi elle eſt bien étanche. Leur forme arrondie paroît propre à les défendre mieux contre tout ce qui peut tendre à déſunir leurs parties. Cette forme & leur amovibilité, les rendroit beaucoup plus indépendantes que ne le ſont les foutes, du jeu que peuvent avoir entre elles, ou acquérir les parties du bâtiment; jeu qui ne peut que tendre beaucoup à la déſunion des cloiſons, qui forment les foutes. Si quelques galettes ſe gâtent dans une barique, il eſt plus aiſé de s'en appercevoir & d'y remédier, par quelque moyen facile à imaginer, que dans une foute immenſe. Si l'on s'en apperçoit avant que le reſte ſoit attaqué, on le ſauvera en le conſommant d'abord, ou en le plaçant dans une autre barique bien préparée. Si ce reſte, attaqué plus légérement, peut être réparé en le paſſant au four, cela ſera plus facile pour une moindre quantité. Si le mal a fait aſſez de progrès pour que tout ſoit hors de ſervice, la perte eſt petite en comparaiſon de celle d'une foute entière, où d'ailleurs la grande quantité de matière accumulée doit augmenter l'intenſité du mal, & en rendre les progrès plus rapides. Revenons à M. de Courcelles.

« Mais, ſuppoſé que le *buiſcuit* vienne à s'altérer, » on y remédiera à un certain point, en le faiſant » repaſſer au four, après que le pain en eſt retiré, » pour en enlever l'humidité & pour faire périr » par la chaleur, les petits inſectes qui pourront » s'y trouver; après quoi, avec une petite broſſe » on nettoyera le *biſcuit* de ces inſectes, de leurs » petites toiles & de leurs œufs. »

A Breſt, on prétend (aux vivres de la marine) que le four ne peut point remédier au mal cauſé par l'humidité; à Toulon, on va plus loin; on y dit que le *biſcuit* détérioré par l'humidité ou mouillé eſt perdu; repaſſé au four, il devient amer, extrêmement caſſant & ſe réduit en machemore. A Nantes, on penſe que l'étuvage ſeroit propre à rétablir le *biſcuit* gâté par l'humidité. A Rochefort, on affirme le contraire.

Que penſer de cette différence d'opinion ſur une choſe que devroient connoître parfaitement les perſonnes qui diffèrent ainſi? Que ſouvent on croit & l'on témoigne ſur parole. *Une choſe n'eſt pas d'uſage: donc elle n'eſt pas praticable, ou bien, donc il ſeroit inutile ou même dangereux de la pratiquer.* Il faut cependant avouer que le détail de Toulon paroît fondé ſur l'expérience. On conçoit effectivement que le *biſcuit* mouillé d'eau de mer ne doit jamais bien ſécher, ou doit reprendre l'humidité très-facilement, à cauſe des ſels que cette eau tient en diſſolution, qui ne s'évaporent point avec elle, & attirent bientôt de nouvelle humidité. On conçoit encore que l'eau de mer, contenant une aſſez bonne quantité de ſel marin à baſe terreuſe, ou de ſel marin de magnéſie, qui eſt très-amer, peut donner de l'amertume au *biſcuit*. Il ſe pourroit même que l'eau douce, mouillant le *biſcuit* pendant un certain tems, déſuniſſe ſes parties, de ſorte qu'une fois ſéché, il tombât preſque en pouſſière. On verra bientôt ce que penſe là-deſſus M. Parmentier. Ecoutons de nouveau notre ſavant médecin.

» L'uſage non interrompu du *biſcuit*, étant de » nature à fatiguer l'eſtomac, à affoiblir les hommes, & à porter dans leur ſang des germes de » maladies, il n'y a que l'impoſſibilité d'avoir toujours du pain frais qui oblige d'y avoir recours; » d'où il ſuit qu'il faudroit faire trève avec cet aliment toutes les fois qu'on pourroit ſe procurer » du pain ordinaire. Y auroit-il même quelque inconvénient, lorſque les circonſtances le permettent, de faire à bord quelques fournées de pain » qu'on diſtribueroit alternativement à une partie » de l'équipage, principalement aux maitres, à » ceux qui n'ont que de mauvaiſes dents, qu'on » verroit dépérir ou qui releveroient de maladie? » Au lieu d'embarquer toute la quantité de *biſcuit* » que comporte l'équipage, on en remplaceroit » une partie par une quantité proportionnelle de » quarts de farine. Cette idée m'a été fournie par » des officiers qui ſont dans cet uſage, & s'en trouvent bien. »

Il paroît par ce qu'on a lu plus haut, dans les réponſes des bureaux des vivres, que cet uſage eſt devenu aſſez général; & ce qui doit paroître ſingulier, c'eſt que des perſonnes éclairées, qui ſervent depuis long-tems dans la marine, m'aſſurent qu'il l'étoit dès avant l'époque où écrivoit M. de Courcelles; que depuis bien des années la maiſtrance ne mange point de *biſcuit* à la mer, ſi ce n'eſt dans des cas forcés, & que même, au moins, ſur quelques vaiſſeaux, on donne du pain aux équipages pluſieurs fois par ſemaine, toutes les fois qu'on le peut.

« On ne peut pas, continue M. de Courcelles, » objecter contre cette propoſition la rareté de l'eau » douce, puiſqu'il eſt d'un uſage très-ordinaire » à la mer, de ne boulanger le pain de la table (*a*) » qu'avec de l'eau de mer, ce qui ne lui donne » ni mauvais goût, ni aucune qualité malfaiſante, » & tient lieu du ſel qu'on y ajoute dans cette » province (*b*) (la Bretagne), pour le rendre plus » ſavoureux & l'entretenir plus frais. Il ne pourroit y » avoir d'inconvénient que du côté de la conſom-

(*a*) Que le capitaine tenoit pour lui, & pour tout ce qu'on nomme *l'état-major*.

(*b*) Et dans preſque toutes celles où la gabelle ne rend pas le ſel d'un prix exceſſif.

» mation de bois; mais quand le four a été chauffé » convenablement pour une première fournée, la » dépense pour une seconde est très-médiocre & » encore moindre pour une troisième. »

Telles sont les choses que ce premier médecin de la marine, au port de Brest, écrivoit en 1773 sur la nourriture principale des équipages françois. On peut être étonné de voir si peu d'accord entre ce qu'il expose, ce qui nous a été fourni du bureau des vivres de la marine dans ce même port, où écrivoit M. de Courcelles, & le témoignage des navigateurs sur plusieurs points. On est porté à croire que celui-ci, homme très-éclairé, ayant, par sa place & par l'estime personnelle dont il jouissoit, la faculté de tout voir, n'a pas pu se tromper si grossiérement. Que cela lui fût arrivé, le conseil de marine, sous les yeux duquel le mémoire fut mis dans le tems, & qui, par les circonstances d'alors, dut s'en occuper sérieusement, n'auroit pas manqué de relever des erreurs aussi fortes. Qu'enfin l'éditeur, homme instruit, très-bien intentionné, & qui venoit de quitter le département lors de l'impression de cet ouvrage, en 1781, auroit eu soin de les corriger.

Dans le dernier article que nous avons transcrit, M. de Courcelles s'autorise de ce qu'on boulange avec de l'eau de mer, sans nul inconvénient, même pour la table du capitaine; & plusieurs navigateurs au service demandent où il a pris cela? Ils prétendent qu'on n'emploie cette eau, pour le pain de la table, qu'à la dernière extrémité; qu'on ne s'en sert pour le pain de la maistrance, que quand on craint la disette d'eau douce; qu'alors même on n'emploie pas l'eau de mer pure, mais mêlée avec une quantité d'eau douce, d'autant plus grande que la disette est plus éloignée, ce dont on s'apperçoit cependant facilement par le goût désagréable & par l'âcreté du pain; par je ne sais quoi de gluant qu'il contracte, & cela d'autant plus que l'eau de mer domine davantage. Elles ajoutent que ce pain gardé d'un jour à l'autre devient très-bis ou même brun, de très-blanc qu'il pouvoit être.

Les mêmes personnes s'étonnent aussi de trouver dans nos instructions des bureaux des vivres, qu'on ne donne que 18 onces de pain comme de *biscuit*, assurant que ceux qui ont du pain en ont 24 onces par jour. Or, ces personnes, je le répète, sont très-éclairées & actuellement au service; est-il possible de révoquer en doute leur témoignage? D'ailleurs ce témoignage s'accorde parfaitement avec nos instructions de Nantes, où l'on dit que 18 onces de *biscuit* répondent à une livre & demie de pain frais; ce qui n'étonnera pas si l'on fait attention que le grand desséchement du *biscuit* fait qu'il contient plus de parties nutritives, sous un même volume, & est d'ailleurs d'une digestion plus difficile..... Toutes réflexions faites, il paroit que nos instructions entendent 18 onces de farine pour chaque homme par jour, ce qui ne reviendroit pas encore aux 24 onces, qui sont un tiers en sus du poids de la farine, à moins qu'on ne cuisît en pains de quatre livres; car, suivant les expériences de M. Parmentier, *pag. 195*, de son *Parfait Boulanger*, 160 livres de farine blanche, c'est-à-dire, de celle composée des trois premières farines qu'on obtient par la bonne mouture, donne en pains de pâte molle d'une livre chacun, seulement 190 livres de pain, au lieu de 213 livres qu'elles devroient donner, pour que 18 onces de farine produisissent 24 onces du même pain. Suivant les mêmes expériences, il faudroit cuire en pains de quatre livres, pour obtenir le même rapport avec la même farine & la même pâte. On lit aussi à l'article BOULANGER, *pag. 84* du vol. déjà cité de la nouvelle Encyclopédie, que le produit de la farine en pain est, au moins, d'un quart en sus du poids de la farine.

On a lu, dans nos instructions, que quand la pâte de *biscuit* est ferme, au point de ne plus pouvoir être travaillée avec les bras, on la travaille avec les pieds jusqu'à ce qu'elle soit assez ferme. Il n'y auroit à cela nul inconvénient, si on le faisoit avec la propreté convenable, mais des personnes dignes de foi nous assurent qu'il n'en est rien, au moins, dans quelques endroits, & attribuent à cette négligence, des espèces d'épidémies de gale, qui se déclarent quelquefois tout-à-coup parmi les équipages. Ce fait mérite sans doute beaucoup de considération. Puisqu'on est forcé de faire la pâte du *biscuit* d'une fermeté extrême, & telle qu'après la contre-frase, il n'est plus possible de la travailler avec les mains, qui, plus exposées à l'inspection générale, seront ordinairement plus propres que les pieds, on devroit, du moins, dans tous les ports, faire comme on fait dans les endroits où l'on tient encore à l'abus des pâtes fermes pour le pain. « On » couvre la pâte d'une toile, le pétrisseur monte » dessus & suspendant les bras à une corde, il em- » ploie tout le poids du corps pour étendre la » pâte, qu'il replie successivement sur elle-même » à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elle soit par- » faitement travaillée; ou bien on y applique un » levier, qu'on appelle *la brie*, qui sert comme » d'un poids pour piler la pâte, la mieux fouler » & plus également. » *Parfait Boulanger, pag. 396.*

Mais est-il bien certain que le *biscuit* de mer ait besoin d'être d'une pâte si ferme? L'usage où l'on est à cet égard, dans la plupart des ports, ne tiendroit-il pas à cette ancienne routine des pains de pâte ferme? Ce qui nous porte à le croire, c'est que, dans quelques ports, on fait du *biscuit* d'une pâte bien plus approchante du pain ordinaire & qui se conserve très-bien.

Le 14 mars 1782, on nous a apporté trois gallettes du *biscuit* de Brest: une faite depuis deux ans, une autre depuis trois mois, & la troisième sortant du four. Deux autres d'Honfleur; une de deux ans & l'autre de trois mois. Celui de Brest étoit d'une pâte bise ou grise, mais sans qu'on y pût découvrir du son, même à la loupe. La pâte du *biscuit* tout chaud étoit gluante. Il y avoit des

œufs & des cocons d'insectes, assez petits, dans celui de deux ans. Le *biscuit* d'Honfleur, conservé aussi à bord depuis deux ans, paroissoit d'une pâte plus fine, mieux travaillée, moins bise & un peu dorée, comme celle du bon pain de ménage, dans les pays où l'on mêle du bled roux au bled blanc. Il avoit beaucoup moins de mie que celui de Brest, quoique plus épais, ou plutôt étoit presque tout croûte.

Le *biscuit* d'Honfleur de trois mois, qui évidemment n'est pas de la même fabrique que le premier du même lieu, nous a paru de la plus belle pâte, bien blanche, bien travaillée, ayant assez de mie, & aussi beaucoup plus épais que les autres. On nous a assuré que ce *biscuit*, si beau & beaucoup plus agréable à manger qu'aucun des autres, est celui de l'équipage, & que les officiers (des bâtimens du commerce de cette ville) en ont de plus petit, plus beau encore.

Des personnes très-dignes de foi, nous ont assuré aussi avoir comparé au Havre du *biscuit* de ce lieu, destiné à la consommation des bâtimens du roi, avec celui de Brest, & avoir trouvé le premier très-supérieur.

Nous avons mis dans de l'eau froide ce beau *biscuit* d'Honfleur, que nous avions sous les yeux. Il a trempé supérieurement en très-peu de tems, s'est parfaitement gonflé, parfaitement ramolli & a paru très-appétissant. Celui de Brest n'a pas trempé si vîte, ni si bien, & a paru beaucoup moins beau, beaucoup moins appétissant. L'autre *biscuit* d'Honfleur, mis de même dans l'eau froide, a trempé à-peu-près comme celui de Brest, plutôt moins bien que mieux; mais sa pâte a toujours paru beaucoup plus belle, plus appétissante.

Nous n'avons vu de traces d'insectes dans aucun des *biscuits* d'Honfleur.

Revenons encore un peu sur ce qu'on trouve dans l'ouvrage de M. de Courcelles, comparativement à ce que nous savons d'ailleurs.

Ce médecin veut que le *biscuit* soit fait de la meilleure farine bien épurée; nos instructions de Brest portent qu'on l'emploie épurée à 35 ou 36 pour cent, celles de Toulon seulement à 12 ou 15, ce qui s'accorde, à quelques distinctions près, avec ce que nous avons reçu de Nantes.

Or, on trouve dans le *Parfait Boulanger, p. 188*, que même, par la mouture économique, la meilleure de toutes, on ne peut obtenir d'un septier du meilleur bled, pesant 240 livres, que 180 livres de toutes farines, ce qui, à cause du déchet, donne 52 livres de son, *pag. 189*. De plus, on lit à la *pag. 190*, que les farines bises font le douzième du produit, ce qui fait 15 livres; en tout 67 livres pour 240, ce qui ne donne que près de 28 pour 100. Les farines seroient donc épurées à Brest, plus qu'il ne faut pour que le *biscuit* y fût très-beau (*voyez* aussi le vol. cité des *Arts & Métiers* de la nouvelle Encyclopédie, *pag. 245*); pourquoi donc y est-il aussi bis? Cette question appartient aux personnes mêmes dont nous tenons nos réponses. On sait que les choses étant à Toulon, comme on nous le dit, ce doit être encore pis. Mais ceux qui savent combien il y a de diverses sortes de moutures, toutes plus ou moins défectueuses, excepté la mouture économique, & cependant toutes consacrées par la routine & par un long abus; combien ces différences en apportent dans les produits, indépendamment de la nature du bled, sentiront combien il seroit difficile d'établir sur tout cela des résultats positifs, en supposant même de part & d'autre autant de lumières que de bonne-foi.

Si, dans quelques-uns de nos ports, on n'employoit une mouture propre à pulvériser une grande partie du son, pour le faire entrer dans la farine, comme par la mouture à la lyonnoise ou par la mouture saxonne (*Parfait Boulanger, p. 175 & 188*, ce seroit un abus très-dangereux. On sait que le son n'est nullement nourrissant pour l'homme; il ne peut donc que fournir une masse inutile, & qui fatigue l'estomac en pure perte. Devroit-on même se permettre de composer les farines destinées au *biscuit*, de manière à le faire aussi bis que celui de Brest, mis sous nos yeux? Que penser de ce mélange dans un pain déjà de mauvaise digestion par sa nature de *biscuit*, & en le supposant même supérieurement composé? Dans un pain destiné à des estomacs déjà affoiblis par lui & par tant d'autres causes. Dira-t-on que la plupart des hommes, qui se nourrissent à bord de ce *biscuit*, mangent souvent chez eux du pain encore plus mal composé? Je répondrai qu'ils le mangent chez eux, qu'ils le mangent frais sous la vraie forme panaire, qu'ils y joignent d'autres nourritures fraîches du genre animal ou du genre végétal; qu'ils vivent au grand air, soit à terre, soit dans leurs baraques de pêcheurs non pontées; que s'ils sont en mer au service du commerce, ils y sont aussi plus souvent au grand air; consommant presque par-tout de meilleur *biscuit*, comme on le voit par ce que nous savons de Normandie, & par ce qui nous a été mandé de Toulon; qu'ils n'y sont point entassés par centaines dans un entrepont. On sait que le pain de toutes farines, seulement bien épurées de son, est une très-bonne nourriture & très-savoureux; mais en est-il de même du *biscuit* desséché comme il l'est, & qui, pour se conserver, a besoin d'être bien lié dans toutes ses parties, & par conséquent d'être plus homogène? Que fera-t-il s'il y entre du son?

M. de Courcelles qui, encore une fois, devoit savoir bien à quoi s'en tenir sur cet objet, parle du *biscuit* comme d'un pain azyme (sans levain) ou mal levé, & une partie de nos instructions, les ordonnances, les marchés passés au nom du roi, pour la fourniture de cet aliment de première nécessité, le peignent comme devant être plus levé qu'un autre pain. Ce médecin savoit-il que, malgré les ordonnances, malgré les conditions des marchés, des considérations particulières obligent de

laisser faire autrement que ne portent ces choses, & que ne disent les personnes chargées de la besogne?

Ou bien savoit-il que l'extrême cuisson qu'on est obligé de donner à la pâte du *biscuit*, déjà trop ferme pour avoir pu prendre un apprêt suffisant (*Parfait Boulanger, pag. 387*), détruit, au moins, en grande partie, l'effet du levain & des autres préparations de la pâte, & réduit le *biscuit* presque à l'état de pain azyme? Cela n'est que trop probable; l'effet du levain est de diviser, d'atténuer la pâte, &, à l'aide des autres préparations, d'y introduire, sur-tout quand elle n'est pas trop ferme, beaucoup d'air ou de gaz, qui, ne pouvant s'en dégager entiérement, dans la cuisson ordinaire, la gonfle & y forme ces yeux ou petites cavités qui rendent le pain bien levé, beaucoup plus léger, à volume égal, que celui qui ne l'est point ou qui l'est mal, & d'une bien meilleure digestion comme tout le monde sait. Mais, pour que le pain reste dans cet état salubre, il doit n'éprouver qu'un certain degré de chaleur (environ 185 degrés au thermomètre de Réaumur, pour les pains de pâte moyenne ou bâtarde; *Expériences & observations sur le poids du pain, au sortir du four*, &c. *pag. 40 & suiv.* Elles se trouvent aussi dans le vol. cité de la présente Encyclopédie, *pag. 267*), soutenu pendant un tems limité. Suivant l'usage commun, &, ce me semble, suivant les vrais principes de la boulangerie, le *biscuit* éprouve plus de chaleur que le pain ordinaire, soit que le four soit plus chauffé, soit qu'on l'y laisse plus long-tems.

Il doit s'applatir beaucoup pour prendre la forme de galette qu'on lui connoît; & pour faciliter cet applatissement, on le perce, avant que de le mettre au four, des trous qui présentent des issues plus libres & plus multipliées à l'évaporation des substances gazeuses dont nous avons parlé, d'où il suit que la pâte retombe, & perd cette espèce de tuméfaction qui la rendoit légère. De plus, le *biscuit*, ayant pris cette forme applatie, présente à l'air plus de surface relativement à sa masse: ce qui augmente encore l'évaporation, non-seulement de l'humidité qu'on veut faire disparoître, pour qu'elle ne facilite pas la corruption du *biscuit*, mais encore des mêmes substances gazeuses dont il vient d'être question, & dont les bonnes qualités du pain dépendent peut-être beaucoup plus qu'on ne croit. Il y a donc grande apparence que M. de Courcelles avoit en vue cette espèce de détérioration, & qu'il avoit raison de présenter le *biscuit* comme un pain azyme ou mal levé. D'un autre côté, le *biscuit* de mer, fait de pâte bien levée, trempe bien; il n'est donc pas revenu entiérement à l'état de pain azyme; la pâte du *biscuit* doit donc être bien levée, & pour cela il ne faut pas qu'elle contienne de son, qui n'ayant pas les qualités propres à la fermentation panaire, ne peut que l'empêcher. Si cet aliment, de première nécessité pour les équipages françois, étoit par-tout composé ainsi le mieux possible, & comme on le suppose assez gratuitement dans plusieurs ouvrages qui se sont copiés à l'envi, il ne seroit pas nécessaire d'en interrompre l'usage aussi fréquemment que le conseille M. de Courcelles. Nous savons que le *biscuit* anglois, celui de Hollande & assez volontiers celui des autres puissances maritimes du Nord, dont les navigateurs en consomment, est fait de pâte très-peu ou même point levée, & qu'il ne trempe point; mais, chez ces nations, le pain, & par conséquent le *biscuit*, n'est point d'un usage aussi indispensable qu'en France.

Nous ne finirons pas cet article sans parler du *biscuit* de pommes-de-terre, dont M. Parmentier est l'inventeur. Cet excellent homme, tout occupé du bien public, pour lequel il est plein de lumières & de ressources, ayant trouvé le moyen de faire un vrai & bon pain, dans toute la force du mot, avec la seule pomme-de-terre & sans aucun mélange (voyez *Manière de faire le pain de pommes-de-terre, sans mélange de farine*, Paris 1778, & *Recherches sur les végétaux nourrissans*, Paris 1781), fut bientôt sollicité d'essayer d'en faire du *biscuit* de mer, & y réussit parfaitement. Mais je ne puis pas mieux faire que de le laisser parler, & même de transcrire l'article qui n'est pas long, & contient quelques vues sur le *biscuit* de froment; au reste, je parle aux personnes bien intentionnées; il ne faudroit pas croire que ce digne philantrope propose de substituer le pain ni le *biscuit* de pommes-de-terre, au pain ou au *biscuit* de froment; il offre pour le besoin des ressources inconnues avant lui, & voilà tout.

Du biscuit de mer fait de pommes-de-terre. Recherches sur les végétaux nourrissans, p. 145. « A peine » le procédé du pain de pommes-de-terre fut-il » rendu public, que les hommes faits par leur » état & par leurs lumières, pour apprécier cette » expérience & l'utilité dont elle pourroit devenir » un jour, s'empressèrent de me communiquer les » réflexions les plus judicieuses à ce sujet. M. Maillart du Mesle, entr'autres, ancien intendant des » isles de France & de Bourbon, qui s'est beaucoup occupé de tous les objets d'économie, » pendant ses différentes administrations dans les » ports du roi, & sur les escadres, m'écrivit pour » m'engager à essayer de faire du *biscuit* de pommes-de-terre, ajoutant combien cet essai seroit » intéressant s'il réussissoit.

» On présume avec quel empressement je dus » accueillir une proposition qui pouvoit rendre » l'aliment de la pomme-de-terre encore plus général, étendre ses ressources sur tous les ordres » des citoyens, & prolonger sa durée d'un tems » infini. J'entrepris donc une nouvelle suite d'expériences, dont j'offre ici les résultats, au risque » de faire dire encore aux gens mal préoccupés, » que mon dessein est qu'on se passe de bled dans » cette manutention.

» Pour préparer le *biscuit* de pommes-de-terre, » on mêle un peu de levure de bière ou de le-

» vain de froment, délayé dans l'eau chaude, avec » une livre d'amidon de pommes-de-terre, & au- » tant de leur pulpe (*c*). Quand le mélange est » parfait, on le porte dans un lieu tempéré où il » demeure l'espace de six heures environ.

» On étend ce levain ainsi préparé, dans suffi- » sante quantité d'eau très-chaude; on le mêle » avec six livres de pulpe de pommes-de-terre, & » pareille quantité d'amidon; on forme du tout » une pâte qu'on pétrit long-tems; on en détache » ensuite des morceaux pesans trois quarterons » qu'on applatit de manière à ne leur donner » que 24 pouces de circonférence, & 15 à 16 li- » gnes d'épaisseur.

» Quand la pâte est divisée & façonnée, on la » distribue sur des tablettes, & une heure après » on la met au four, en la piquant avec un fer » armé de plusieurs dents pour empêcher le bour- » soufflement, & favoriser l'évaporation dans tous » les points. Comme cette pâte a peu d'eau, la » cuisson en devient plus difficile; il faut la laisser » au four plus long-tems que le pain: c'est au » moins deux heures; d'autant que cette cuisson » doit être poussée très-loin.

» Au sortir du four, le *biscuit* doit être déposé » dans un endroit chaud, afin qu'il puisse se re- » froidir insensiblement, & perdre l'humidité qui » s'en exhale tant que la chaleur subsiste. Il est » bien essentiel de ne le renfermer que cinq ou » six jours après la fabrication, & de le tenir, » autant que la chose est possible, dans un en- » droit très-sec.

» Le *biscuit* ordinaire de froment perd un quart » de son poids au four, ensorte qu'il faut toujours » employer trois quarterons de pâte la plus ferme » pour en obtenir une demi-livre (*d*). Notre » *biscuit* éprouve à-peu-près un déchet semblable; » l'eau qui sert à délayer le levain, & qui suffit » pour le pétrissage, se dissipe entiérement, avec » un peu de celle qui constitue essentiellement la » pulpe.

» On prépare avec le bled différentes sortes de » *biscuit*, suivant le tems qu'on se propose d'être » en route » (ce n'est pas sans doute dans les ports dont nous avons obtenu des renseignemens) » & les pays qu'on a à parcourir. Plus les climats » sont froids & secs, moins le *biscuit* est sujet à » se gâter. La première altération qu'il éprouve » vient de l'humidité de l'air dont il se charge; » il se moisit dans l'intérieur, contracte une mau- » vaise odeur, & devient bientôt la pâture des » vers. On pourroit toujours parer à cet incon- » vénient, si les bleds dont on se sert étoient » parfaitement secs, si les farines provenoient d'un » bon moulage, & qu'on n'en séparât point, » comme cela se pratique en quelques endroits, » la farine de gruau, la plus sèche, la plus savou- » reuse, la plus nutritive du grain, enfin la plus » propre au *biscuit*.

» La qualité du *biscuit* n'est pas toujours due à » celle des farines avec lesquelles on les fabrique; » elle dépend souvent du procédé dont on se sert. » Chaque nation (*e*) semble avoir adopté une » manipulation particulière; l'une emploie beau- » coup de levain, l'autre très-peu; il y en a qui » paroissent n'en point mettre du tout. J'ai vu à » l'Orient, à bord de plusieurs bâtimens pris sur » les Anglois, du *biscuit* de froment qui étoit sans » couleur, & ressembloit plutôt à de la pâte dessé- » chée qu'à du *biscuit*. C'est cependant à la quan- » tité du levain que le *biscuit* doit sa saveur en » partie. Celui de pommes-de-terre, étant natu- » rellement fade, il seroit bon d'y faire entrer » un gros de sel par livre, ce qui ne nuiroit » point à sa conservation.

» Réuni avec M. Cadet le jeune, pour abréger » la manipulation du pain de pommes-de-terre, » nous avons aussi multiplié concurremment les » expériences, dans la vue de perfectionner le » *biscuit* dont il s'agit. Après nous être assurés qu'il » a les caractères généraux du *biscuit* ordinaire; » qu'il se casse net & trempe très-bien dans l'eau, » sans s'émietter, nous l'avons soumis à l'examen » de M. Maillart du Meste, & de plusieurs négo- » cians qu'on peut citer comme autant d'autori- » tés; leur opinion a été extrêmement favorable » à ce *biscuit*. Le ministre de la marine ordonna » alors (1780) qu'on en feroit passer à Brest » plusieurs quintaux, pour y être embarqués sur » un ou plusieurs bâtimens, afin d'éprouver s'il » se conserveroit à la mer, comme le *biscuit* or- » dinaire, bien fait & bien soigné; mais le tems » de la guerre est peu propre à de pareilles épreu- » ves: on n'a jamais su le résultat de celle-ci ».

On vient de faire (1782) un nouvel essai. Il a été envoyé deux caisses de ce *biscuit* à M. l'intendant de la Guadeloupe. Etant arrivé heureusement, il a été examiné avec soin, & goûté par M. d'Arbaud de Jouques, gouverneur-général, & par M. Foulquier, intendant, en présence de M. le commissaire de la marine, contrôleur, de celle du garde-magasin principal & de l'entrepreneur de la boulangerie du roi. L'avis unanime a été que ce *biscuit* qui n'avoit point souffert dans la traversée, ne présentoit ni moisissure, ni traces d'insectes, quoique la plupart de galettes fussent cassées. Que ce *biscuit* étoit d'une mastication facile & d'un goût agréable. Qu'enfin il pouvoit être donné aux équipages, à défaut d'autre nourriture, à moins que les gens de l'art ne reconnussent dans la pomme-de-terre quelques qualités nuisibles (on sait que c'est tout le contraire

(*c*) Voyez les ouvrages cités de M. Parmentier, ou le premier vol. des *Arts & Métiers* de la présente Encyclopédie, *pag.* 20.

(*d*) C'est $\frac{1}{3}$ de perte & non $\frac{1}{4}$.

(*e*) D'après ce qu'on a vu plus haut, on pourroit dire chaque province maritime, & presque chaque port, du moins en France.

contraire. Telle est la substance du procès-verbal daté de la basse-terre, le 10 mai, & que nous avons sous les yeux. La lettre écrite par M. Foulquier à M. Parmentier, en lui envoyant ce procès-verbal, exprime le desir le plus formel de voir le gouvernement, faire à la découverte de M. Parmentier toute l'attention qu'elle mérite. Reprenons le texte de notre savant chymiste.

« S'il est permis de faire quelques conjectures, » d'après l'état où se trouve ce *biscuit*, & la nature du corps farineux dont il est composé, on » peut présumer avec vraisemblance, qu'il bra- » vera les voyages de long cours », (on vient de voir une preuve de ce fait) « & que, sans vouloir » le comparer au *biscuit* ordinaire, il a un mérite » sur ce dernier, en ce que la pomme-de-terre » n'ayant ni matière sucrée, ni substance gluti- » neuse, le *biscuit* qui en résulte doit être moins » susceptible d'attirer l'humidité de l'air & de se » corrompre.

» La pomme-de-terre croît abondamment par- » tout, & particuliérement dans nos isles, dont elle » est originaire », (c'est de la Virginie qu'elle a été apportée en Europe) « en sorte qu'on y jouiroit » de l'avantage d'approvisionner les navires qui y » relâchent; avantage précieux, sur-tout lors de » la disette des bleds dans ces colonies, & lorsque » les hasards de la guerre rendent les communi- » cations difficiles & moins sûres.

» Nous avons déjà fait mention de la propriété » anti-scorbutique que quelques auteurs accordent » à la pomme-de-terre. M. Magellan vient de com- » muniquer à l'académie, des observations qui prou- » vent que l'usage de cette racine peut, en effet, » guérir le scorbut : à combien plus forte raison » pourra-t-elle prévenir cette maladie si redouta- » ble pour les matelots! Par cette raison, ne feroit- » il pas convenable d'embarquer dans tous les tems » une certaine quantité de *biscuit* de pommes-de- » terre? Il deviendroit le régime des personnes » menacées de cette cruelle maladie ».

Sans avoir aucunement l'intention de décrier le pain & le *biscuit* de pommes-de-terre, dont je crois que l'usage peut devenir une excellente ressource dans bien des cas, j'observerai que la pomme-de-terre en nature & fraîche, pourroit bien être un anti-scorbutique très-efficace, sans que le pain & le *biscuit* de pommes-de-terre jouissent de la même propriété, au même degré; on sait que cette différence existe d'une manière très-marquée, de la plupart des végétaux frais, aux mêmes végétaux secs : c'est à l'expérience à décider le fait, & cette expérience se fera avec beaucoup de facilité, en embarquant du pain & du *biscuit* de pommes-de-terre, sur des bâtimens destinés à des voyages dans différens climats; on connoîtra à-la-fois combien ils se peuvent conserver à bord, & les effets qu'on peut attendre de leur usage. Suivant ce qu'on lit à la *p. 152* du texte de M. Parmentier, le fait qui suit pourroit être regardé comme un commencement de preuve, à ajouter à ce qu'on a vu plus haut sur la certitude de la conservation.

« M. le chevalier Mustel, remit à M. d'Ambournay, secrétaire perpétuel de l'académie des » sciences de Rouen, deux pains composés de fa- » rine de froment & de pommes-de-terre, & nou- » vellement cuits. M. d'Ambournay les confia, » cachetés, à un capitaine de navire qui faisoit » route pour l'Espagne, en lui recommandant d'en » laisser un en plein air & l'autre dans sa chambre. » Le capitaine revint de sa course, & d'une autre » traversée, dix mois après, & les deux pains, » ayant été goûtés, furent trouvés très-bons. Ce fait » est consigné dans les registres de la société royale » d'agriculture de Rouen.

» Dans le tems que M. Maillart du Mesle m'en- » gagea d'essayer à faire le *biscuit* en question, je » reçus une lettre d'un ministre d'état, avec une » boite remplie de pommes-de-terre cuites, cou- » pées par tranches & séchées, sous le nom de » *gruaux*. Elles venoient d'Alsace; la personne » qui les envoyoit, mandoit que les pommes-de- » terre réduites à cet état, se conservoient depuis » neuf ans, sans qu'on y eût apperçu de mittes, » ni la moindre altération; qu'une bonne ménagère » du canton en préparoit de cette manière chaque » année, pour s'en servir pendant l'été, en qua- » lité de légume; que depuis trente ans le coffre » où elle tenoit sa provision n'avoit pas été tout- » à-fait vuidé, & que la tranche du fond étoit » aussi saine que celle de dessus ».

Je m'arrête encore un moment ici pour réclamer contre les fausses imputations, dont la frivolité, l'ignorance & l'égoïsme sont prodigues envers les personnes qui se consacrent à l'utilité publique. M. Parmentier n'a jamais prétendu qu'on dût substituer le pain ou le *biscuit* de pommes-de-terre, au pain ou au *biscuit* de froment; il a voulu procurer une ressource sûre pour l'occasion, il y est parvenu, & ne desire rien autre chose que de voir profiter de ses succès. Je pense exactement de même, & nous prions instamment de ne nous point imputer des idées que nous n'avons jamais eues.

Je ne puis pas mieux finir cet article BISCUIT que par le mémoire relatif, que M. Parmentier a bien voulu m'adresser à la prière que je lui en ai faite. J'en supprimerai seulement ce qui ne seroit que répétition de ce qu'on a déjà vu, soit que je l'aie pris des excellens ouvrages de cet habile chymiste, soit qu'il vienne d'autres ouvrages avec lesquels il est d'accord. J'en excepte cependant ce qui peut fixer les idées sur les renseignemens que j'ai obtenus des différens ports.

Depuis long-tems on fait du *biscuit* pour les voyages de long cours & pour les expéditions militaires; & l'art de le préparer a eu des commencemens fort grossiers. Le procédé pour le fabriquer se réduisoit, dans l'origine, à incorporer une farine brute avec de l'eau, pour en former une pâte que l'on mettoit sur des grils sur des charbons ardens,

dès qu'elle étoit cuite d'un côté, on la retournoit pour la cuire également de l'autre.

Après la découverte du levain, & l'invention des fours, on fit du pain-*biscuit* fort épais, qu'on partageoit par le milieu dans son épaisseur, après qu'il avoit éprouvé un commencement de cuisson, & qu'on remettoit cuire une seconde fois, d'où est venu le nom *biscuit*.

La boulangerie, en se perfectionnant, donna au pain beaucoup plus de croûte que de mie; on ne tarda pas à s'appercevoir qu'une pareille méthode de fabriquer le *biscuit*, exigeoit beaucoup de frais de main-d'œuvre, & ne remplissoit pas suffisamment le but qu'on se proposoit, savoir de réunir l'aliment, sous le plus petit volume possible.

Quelques réflexions suggérées par l'objet lui-même, indiquèrent bientôt une manipulation plus abrégée & moins dispendieuse.

Trop souvent le *biscuit* porte avec lui le germe de sa destruction, qui se développe même avant le départ. Tantôt ce sont des parcelles de son qui occasionnent des vuides dans l'intérieur du *biscuit*, & lui donnent une disposition à se moisir & à se pourrir. Tantôt c'est la mal-propreté qui règne dans les endroits du vaisseau où on le met en dépôt. Si ces endroits sont déjà infestés d'insectes ou de leurs œufs, le local & les circonstances des saisons les font bientôt éclorre, & le mal est fait. Faut-il s'étonner alors si, au retour d'une simple croisière, le *biscuit* n'est, quelquefois, plus bon qu'à jetter, ou qu'il soit altéré au milieu d'une traversée?

C'est particuliérement pour cet objet que la mouture économique deviendroit d'une grande utilité; parce que toutes les farines blanches & bises qui en résultent, étant réunies ensemble, formeroient une pâte homogène, & un très-bon *biscuit* qui ne contiendroit pas une parcelle de son. Aussi les marins ont-ils grand soin d'empêcher que leur *biscuit* ne se mêle avec celui des troupes de terre qu'on embarque, & dans lequel on fait entrer une plus grande quantité de son (ni l'un ni l'autre n'en devroit contenir un atôme, le son ne nourrit point l'homme, & l'on fait qu'il convient à plusieurs animaux domestiques). Le *biscuit* dont parle Pline le naturaliste, & qui se conservoit des siècles, ne contenoit point de son.

Que d'argent on épargneroit! Que d'hommes précieux on conserveroit à l'état! si le *biscuit* étoit fabriqué par-tout aussi bien, aussi économiquement qu'il pourroit l'être. Cette partie des vivres est encore bien éloignée du point de perfection qu'elle peut atteindre.

Dans le *biscuit* comme dans le pain ordinaire, le levain sert d'assaisonnement à la pâte; il lui donne la faculté de cuire & de se ressuer plus aisément, de renfler & de mitonner dans l'eau ou dans le bouillon, de se conserver, pendant long-tems, sans s'altérer. Le levain de pâte, analogue à celle du *biscuit*, est le seul qu'on doive employer: tout autre produiroit une fermentation hâtive, qu'on ne pourroit plus arrêter, dès qu'une fois elle se seroit manifestée.

L'eau doit être à-peu-près le tiers de la masse, & se perd en totalité au four. Au reste, ces choses varient un peu, à raison de la nature des farines, de la quantité, de l'état du levain employé, & de la cuisson du *biscuit*.

Les galettes de *biscuit* doivent avoir 24 à 25 pouces de circonférence, 15 à 16 lignes d'épaisseur.

Le *biscuit* peut être réputé bon lorsqu'il est sec & cassant; qu'il présente peu de mie dans son intérieur; qu'il trempe dans l'eau sans s'émietter, & s'y gonfle considérablement.

On doit attendre que le *biscuit* soit parfaitement refroidi, avant que de l'enfermer dans les soutes de boulangeries où il doit ressuer; sur-tout, si, comme dans plusieurs endroits, ces soutes manquent d'issues pour laisser échapper le produit de la vaporation, qui retombe sur le *biscuit* & s'oppose à l'effet qu'on attend. Comme les soutes de boulangeries accompagnent les fours, afin d'en emprunter un peu de chaleur & beaucoup de sécheresse, on peut & l'on doit toujours ménager ces issues, de sorte qu'elles ne puissent communiquer au *biscuit*, ni air froid, ni air humide, & leurs orifices doivent être fermés par un treillis de fer assez serré, pour en interdire l'entrée aux rats, aux souris & aux autres animaux destructeurs qui infestent les boulangeries.

Si le *biscuit* ne se trouve détérioré que par les insectes qui s'y seront introduits, on gagnera, à repasser le *biscuit* au four, de le rendre mangeable, & de détruire ces insectes par la chaleur; nettoyant bien ensuite chaque galette intérieurement & extérieurement. Mais si le *biscuit* est détérioré par l'humidité, on ne gagnera rien à cette opération, parce que la moisissure qui en résulte agit sur la substance du *biscuit*, altère sa liaison, dénature cette substance, & lui donne un mauvais goût, qu'il est impossible à l'art de détruire.

On dit que le *biscuit* rempli de vers n'est pas nuisible à la santé des matelots qui en font usage. Par malheur pour cette assertion, elle n'est avancée que par des personnes intéressées à la faire passer pour vraie; mais l'est-elle? Voilà la question, que tout homme instruit & impartial résoudra toujours par la négative, ainsi qu'on a vu plus haut que le faisoit M. de Courcelles. Mais quand elle pourroit l'être par l'affirmative, comptera-t-on pour rien, le dégoût qu'une pareille nourriture peut causer à ceux qui y sont réduits? Et les personnes qui ne veulent pas qu'on les en plaigne, voudroient-elles s'en contenter?

Nous avons déjà dit que la bonne qualité du *biscuit*, contribue beaucoup à sa conservation; le soin des soutes, dans lesquelles on le dépose à bord, y contribue beaucoup aussi. Il ne doit pas y être déposé qu'on ne soit bien assuré de les avoir bien purgées d'insectes & de leurs œufs. Le moindre

petit trou, la moindre crevaſſe peut en réceler des milliers; il faut donc tout boucher avec ſoin. Quand on tire le *biſcuit* des ſoutes pour les beſoins journaliers, il faut tenir les portes ouvertes le moins qu'il eſt poſſible, pour éviter l'introduction de l'air humide & des papillons qui voltigent, ſur-tout en automne, & peuvent dépoſer leurs œufs dans des tas de *biſcuit*.

Nous nous ſommes bornés à ce qui eſt particulier au *biſcuit*; on trouvera les principes généraux de ſa fabrication, qui tiennent à ceux de la fabrication du pain, dans le premier volume des *Arts & Métiers* de la préſente Encyclopédie, *page 239*.

Je croyois, comme je l'ai dit, terminer ici cet article; mais je viens de recevoir d'Eſpagne, par les ſoins de M. Joſeph Gonzalez, enſeigne de vaiſſeau, au ſervice d'Eſpagne, aide-major de la compagnie des gardes-marine à Cartagène, & correſpondant de l'académie royale de marine de Breſt, des renſeignemens qu'on ſera peut-être bien aiſe de trouver ici.

» En Eſpagne, le *biſcuit* de mer eſt connu ſous » le nom de *galette*; il ſe fait de farine plus ou » moins blanche, bien pétrie avec un peu de le» vain. On donne à chaque pain ou galette, la » forme d'un petit gâteau. On le fait cuire au four » avec l'autre pain, on le retire enſuite, on le laiſſe » refroidir pendant que le four ſe refroidit lui» même, juſqu'à n'avoir plus qu'une chaleur légère. » Alors on y remet le *biſcuit*, juſqu'à ce que ſon » intérieur ſoit bien ſec; que le *biſcuit* ſoit ſans » aucune mie, dur & fragile.

» Quand il y avoit des galères en Eſpagne, on » faiſoit un pain de mer que l'on nommoit *biſcuit de* » *galère*. Ces *biſcuits* ne différoient des galettes que » par la forme qui étoit celle d'un pain long & » large. Avec un couteau fait exprès, on traçoit » ſur ce pain des entailles, ſuivant leſquelles on » partageoit le pain en morceaux, quand il étoit » ſorti du four la première fois.

» La galette actuelle eſt de deux qualités, noire » & blanche; celle-ci ſe nomme auſſi *de diète*, » parce qu'elle ſe donne aux malades.

» Dans les vaiſſeaux ou frégates du roi d'Eſpagne, » il y a des fours pour le commandant & pour » l'état-major à côté de leur cuiſine, ſous le gail» lard d'avant, à tribord du mât de miſaine. » Moyennant ces fours, on mange du pain frais » ſur ces bâtimens toutes les fois que le tems per» met de cuire. Mais dans les chebecs, bélandres » & autres petits bâtimens, l'état-major mange » du *biſcuit* de diète, que le commandant prend » ordinairement du maître de rations, ou commiſ» ſaire des vivres, à un prix convenu.

» La ration journalière de *biſcuit* eſt de 18 on» ces » (la livre d'Eſpagne, qui ſe partage en 16 onces, eſt les $\frac{15}{16}$ de la livre de France, ſuivant M. Paucton, *Traité des meſures, page 828*.) « en » trois galettes. Les rations de diète ne ſont que » de 12 onces, en deux galettes.

» Dans les arſenaux, dont le ſervice eſt regardé » par l'ordonnance, comme celui des vaiſſeaux » armés, on donne aux matelots & aux forçats » qui y ſont employés, la même ration en galettes.

» Le pain, comme les autres vivres, eſt fourni » par entrepriſe aux équipages des vaiſſeaux. L'en» trepreneur actuel (1782) eſt M. Nicolas de » Garro, marquis de Las Ormazos.

» L'intendant de marine a l'inſpection immédiate » ſur les fours établis dans les départemens. Il ſe » concerte avec les commiſſaires des vivres de » l'entrepreneur-général, pour faire faire la quan» tité de rations dont il a beſoin, ſuivant les nou» velles qu'il a de l'arrivée ou de l'armement de » quelques vaiſſeaux.

» Le pain ſe conſerve à bord dans des dépenſes » dont eſt chargé un commiſſaire des vivres qu'on » nomme *maître de rations*. Dans le port il eſt » obligé de diſtribuer le matin, & à la mer, à » deux ou trois heures après-midi.

» Le meilleur moyen de conſerver le *biſcuit* à » bord, eſt de doubler les dépenſes de nattes de » jonc ». (*B.*)

BISE, ſ. f. c'eſt le vent qui ſouffle du nord-eſt, on de quelques-uns des points du nord à l'eſt, ſurtout quand il eſt bien froid & bien ſec, ce qui arrive le plus ſouvent, du moins en Europe. *Voyez* TRAMONTANE. (*B.*)

BITORD, ſ. m. eſpèce de cordages à deux fils; on le fait à bord des vaiſſeaux, & dans les corderies, avec du fil de caret neuf, en le tournant, & devidant enſuite ſur un tour à *bitord*, après lui avoir donné la torſion : on ſe ſert du *bitord*, pour faire des filets de baſtingage, garnir des manœuvres, faire de garcettes de tournevire, des badernes, des paillets, des ſangles, *&c.* (*V*B*)

BITORD *blanc*, *bitord* non goudronné. (*V***)

BITORD *goudronné*, *bitord* paſſé dans le goudron. (*V***)

BITTER *le cable*, v. a. c'eſt lui faire faire un ou pluſieurs tours ſur les bittes, en prenant un des montans, ou piliers, avec le traverſin, en bandoulière. (*V*B*)

BITTES, ſ. f. on appelle en général *bittes* (*fig. 49, 50, 51*,) un aſſemblage de charpente, compoſé principalement de deux montans & d'une pièce qui les traverſe à angles droits, pour ſervir à arrêter les cables, & de gros cordages, lorſqu'on fait quelque forte manœuvre, ſoit dans le port, ſoit dans les vaiſſeaux.

Les *bittes* des vaiſſeaux ſervent à arrêter les cables des ancres, en faiſant un ou pluſieurs tours ſur elles. Leurs montans s'élèvent ſur le premier pont, entre l'écoutille de la foſſe aux cables, & l'étambrai du mât de miſaine. Leur pied eſt ordinairement à fond de cale, cependant quelques conſtructeurs les terminent au plancher de la foſſe aux cables, & alors leur pied eſt ſolidement chevillé à un bau de ce plancher.

Les trois figures repréſentent les *bittes* d'un vaiſ-

seau; dans la *fig. 49*, elles sont vues de profil; dans la *fig. 50*, on les voit de l'arrière à l'avant, & dans la *fig. 51*, elles sont à vue d'oiseau, ou en plan, sur le premier pont; les baux & les bordages du premier pont & des planchers de la cale, avec lesquels les *bittes* sont liées, sont désignés dans les deux premières figures.

Les *bittes* sont composées de deux montans *A A*, dont l'équarrissage va diminuant d'un tiers, vers le fond du vaisseau, où ils s'endentent, & se clouent sur la varangue de porque 7, 7, ou sur le fond de cale : leur tête s'élève, d'environ 4 pieds, au-dessus du premier pont, de manière qu'on puisse aisément passer & dépasser les cables, sans être gêné par les baux du second pont. Ces deux montans sont écartés l'un de l'autre d'environ 4 pieds, & touchent les deux hiloires du pont; ils ont une entaille, d'environ 2 pouces, où se loge le bau du premier pont, auquel ils sont fixés par deux chevilles; ils sont chevillés de même sur le bau du faux-pont de l'avant de la fosse aux cables 3, & sur celui du plancher de la fosse aux lions 5, auxquels ils sont appliqués; on les affermit encore contre les baux, par de petits taquets ou consoles, que l'on voit en la figure.

Ces montans sont traversés à angle droit du côté de l'arrière, un peu au-dessous de leur tête, par une pièce *B B*, nommée *traversin*, qui forme, avec les montans, des croix auxquelles on enlace, ou bitte les cables. Ce traversin est garni en arrière sur son can vertical, d'une pièce arrondie par dehors *C C*, qu'on nomme *le coussin*, ou *la fourrure des bittes*, & qui sert à fortifier le traversin, à augmenter l'étendue des tours de cable, & à empêcher, par sa forme circulaire, que les cables ne se coupent : la face inférieure du traversin, & le coussin, doivent être assez élevés au-dessus du pont, pour que les cables puissent se passer & se dépasser aisément, entre le traversin & le pont. Le traversin est soutenu par deux taquets ou consoles *FF*, placés en-dessous du traversin, aux endroits où il se joint avec chaque montant; &, en outre, il est contenu par des crochets de fer *G, G*.

Les montans sont affermis en avant par deux courbes *D D*, dont la branche la plus courte est appliquée contre le montant, & ne dépasse pas la hauteur du traversin; l'autre branche se prolonge, le plus qu'il se peut, vers l'avant, & s'endente avec chacun des baux sur lesquels elle s'appuie; on ajoute à cette branche de la courbe, une autre pièce, pour le prolonger jusqu'à l'avant du vaisseau, en diminuant d'épaisseur; mais cette seconde pièce ne s'endente pas sur les baux. Les courbes des *bittes* sont liées avec les baux par des chevilles à boucle *E, E, E*, garnies de cosses de fer, auxquelles on frappe les bosses *H*, au moyen desquelles on saisit & arrête les cables des ancres. Au lieu de courbes, on emploie assez communément des pièces appellées *taquets de bittes*, formés avec des alonges, dont un des bouts arcboute contre les montans, à la hauteur & en opposition des traversins, & qui sont également entaillés pour recevoir les baux; on remplit les vuides que laisseroient ces alonges entre elles, les montans & le pont, par des fourrures qui font corps avec elles : cet établissement est aussi solide au moins que celui des courbes. Dans plusieurs bâtimens de commerce, sur-tout dans ceux du nord, au lieu de courbes ou taquets, on appuie les *bittes* simplement sur des arc-boutans *r* (*fig. 23*).

Les Anglois ont à tous leurs vaisseaux de guerre deux paires de *bittes*; & nous, seulement dans les vaisseaux à trois ponts.

Les *bittes* s'établissent, dans les bâtimens de basbord, d'une manière analogue à celle que nous venons d'expliquer; mais leur place est plus difficile à déterminer pour ceux qui ont batterie complète; elles doivent, raisonnablement, faire leur service au-dessus du pont de la batterie (quoique je connoisse une frégate qui les ais en entre-pont, mais mal-à-propos); sur ce pont, & de l'avant, sont aussi les cuisines. A bord, elles gêneroient la batterie, on les met assez communément au milieu. Mais si l'on met les *bittes* de l'arrière des cuisines, au ban de l'avant de la fosse aux cables, comme dans les vaisseaux, les montans sont nécessairement fort espacés, à cause qu'il faut trouver entre les taquets, la place de ces cuisines; & les cables, du lieu où ils sont bittés, aux écubiers, ne peuvent manquer d'appeller en étrive : d'ailleurs ils sont cruellement chauffés & foulés aux pieds : on met assez volontiers aujourd'hui ces *bittes* sur l'avant des cuisines; mais il y a aussi quelques inconviens à les avoir si près des écubiers.

Dans quelques bâtimens ras, les montans des *bittes* sont disposés de façon à pouvoir servir de flasques de beaupré. (*V* E*)

Bittes, (*petites*) les petites *bittes* servent à amarrer les écoutes des huniers; on les place sur le pont supérieur, à l'avant du grand mât; sur le gaillard d'avant, en avant & au pied du mât de misaine; & sur la dunette, au pied du mât d'artimon : leurs montans ne vont jamais que d'un pont à l'autre, & souvent ne sont faits que de deux courbes, chevillées sur les baux. (*V* B*)

BITTON, s. m. (*terme de galère.*) montant de chêne sur lequel sont placés les pierriers. *Voyez* Chandeliers *de pierriers.*

Suivant feu M. Duhamel du Monceau, *Art de la Corderie, page 560*, c'est aussi une pièce de bois, ronde, haute de deux pieds & demi, par où on amarre une galère à terre. (*B.*)

BITTONIERE, *ou* Vitonière, s. f. *Voyez* Anouillière. (*V***)

BITTONS, *ou taquets*, s. m. ce sont de petits tournages moins forts que les bittes, d'une moindre solidité, & de toutes sortes de figures; il y en a sur le pont; le long des murailles, pour amarrer l'écoute de misaine; sur le gaillard d'arrière, pour la grande écoute, les grands bras, & les drisses des

lumiers, & pour amarrer toutes les autres manœuvres de force : au surplus, chacune de ces espèces de *bittons* a un nom particulier, suivant sa figure, qui sera expliqué en lieux & places. Dans les petits bâtimens, les petites bittes s'appellent assez souvent *bittons*. (*V* B*)

BITURE, s. f. on appelle *biture* toute la partie du cable alongée sur le pont, avant de mouiller ; ainsi *prendre biture*, c'est alonger le cable sur le pont, pour le disposer à être filé promptement, quand on laisse tomber l'ancre qui lui est entalinguée. On fait la *biture* longue, quand on doit mouiller par un grand fond, & alors on fait serpenter le cable sur le pont, car il faut toujours avoir plus de longueur de *biture*, qu'il n'y a de profondeur où l'on mouille, ou pour trouver fond. (*V* B*)

B L

BLANC, adj. non goudronné, parlant des cordages, ou bitors. (*V* * *)

BLEU, adj. officier *bleu*. *Voyez* OFFICIER *auxiliaire*. (*B.*)

BLIN, s. m. on appelle *blin* (*fig. 45*), une pièce de bois quarrée & longue, traversée perpendiculairement par des barres, qui servent de poignée aux hommes qui la font agir dans une coulisse, comme un bélier, pour frapper, par un des bouts du *blin*, des coins que l'on veut faire entrer horizontalement de force, sous la quille d'un vaisseau, ou autre part ; il y a des *blins* qui, au lieu de barres, ont des cordes, & ces derniers sont plus commodes pour agir dans les endroits où les hommes n'ont pas de hauteur. Le *blin* s'appelle, dans quelque port, *burin*. (*V* B*)

BLINDAGE, s. m. action de blinder. (*V* * *)

BLINDER *un vaisseau*, v. a. c'est le garnir de tronçons de vieux cables, le long du bord, bien serrés l'un contre l'autre, à un, deux ou trois rangs, pour le garantir de l'effet du boulet, quand on veut lui faire essuyer le feu d'une batterie de canons à terre, ou quand on l'emploie dans la défense d'un port, afin de ménager la vie des hommes qui le défendent, & l'empêcher d'être coulé par une trop longue canonnade. On *blinde* aussi les ponts des vaisseaux, pour les préserver de l'effet des bombes ; on met pour cela sur le pont le plus élevé, & sur les gaillards, beaucoup de vieux cordages, de morceaux de bois & autres choses de cette nature, jusqu'à la hauteur de quatre, cinq à six pieds, en disposant par-tout des bailles pleines d'eau, pour éteindre le feu tout de suite, s'il tombe quelques bombes à bord. (*V* B*)

BLOC, s. m. ou *têtes de mort* ; chouquet. *Voyez* ce mot. (*V* * *)

BLOC, ou *sep d'issas* ; sep de drisse. *Voyez* ce mot. (*V* * *)

BLOCQUER, *ou* BLOQUER, v. n. ploquer. *Voyez* ce mot. (*V* * *)

BLOQUER *un port*, *un passage*, tout le monde sait que c'est empêcher, avec des forces navales, que rien ne puisse entrer dans le port, ou dans le passage, ni en sortir.

S'il est question d'empêcher une armée d'entrer ou de sortir, il faut en avoir une beaucoup plus forte, encore avec des circonstances heureuses & de l'habileté ; une armée *bloquée* peut échapper, quoique fort inférieure.

En 1690 les alliés *bloquoient* le détroit de Gibraltar avec plus de 20 vaisseaux, & le comte de Châteaurenaud vouloit le passer avec trois gros vaisseaux & deux médiocres, pour venir joindre l'armée à Brest. S'étant présenté à la fin du jour, il trompa l'ennemi par quelques fausses manœuvres, profita de la nuit & d'un vent favorable, & lui échappa.

Pour réussir, autant que les circonstances le permettent, sur-tout la position & la force du vent, il faut que la moitié environ de l'armée qui *bloque*, louvoie d'un côté du détroit, ou de l'entrée du port, ou de la rade, & l'autre de l'autre. Quand l'ennemi se présentera, la moitié de l'armée, qui sera au vent, fondra sur lui, vent arrière, pendant que l'autre moitié tiendra le vent pour le couper, ce qui le mettra entre deux feux, & probablement l'empêchera d'échapper.

S'il n'est question que d'empêcher l'entrée ou la sortie d'un convoi, point ou peu escorté, des bâtimens légers, armés en guerre, & bons voiliers, font ce qu'il y a de mieux. Au reste, pareille expédition est souvent scabreuse pour celui qui *bloque*, à cause des vents subits & forcés, qui peuvent le mettre en perdition sur la côte, s'il n'a pas pu le prévoir ; ou le forcer à s'éloigner : & dans les deux cas fournir à l'ennemi le moyen d'échapper. C'est sur-tout dans les parages des vents variables que cela est à craindre. On est plus sûr de son fait dans les parages des vents alisés, & dans ceux des moussons, parce que, dans les premiers, le vent souffle presque toujours de la même partie, & que dans les autres, les changemens de direction ont des périodes réglées. (*B.*)

BLOT, s. m. instrument qui sert à mesurer le chemin que fait un vaisseau. Je ne trouve ce mot que dans l'*Abrégé du Dictionnaire de l'académie françoise* : ne seroit-ce pas le batteau de loch ? (*B.*)

B O

BODINE, s. f. quille d'un vaisseau ; ce mot est peu usité. (*V* * *)

BODINURE, s. f. *Voyez* BOUDINURE. (*V* * *)

BOIE, s. f. bouée *ou* balise. *Voyez* ces mots (*V* S*)

BOIER, *ou* BOYER, s. m. espèce de grosse chaloupe ou bâtiment de charge (*fig. 71*), en usage en Flandre & en Hollande, pour naviguer sur mer le long des côtes, & sur les rivières, canaux & eaux internes, mais qui est peu propre à tenir la

pleine mer; ce bâtiment est fort plat de varangue, & tire peu d'eau; il a une chambre de poupe, & une chambre de proue; la première, en carrosse, est destinée au logemens du capitaine; & son tolt s'élève d'environ 3 pieds au-dessus du pont: celle de proue est sous le pont, & contient quelques cabanes pour les matelots, & la cuisine.

Son gréement consiste en un grand mât fort élevé, qui porte une vergue à corne, formant avec lui une fourche, ou la figure d'un Y. C'est le long de cette vergue, & sur la partie inférieure du mât, qu'est fixée la grande voile, à-peu-près de la même manière que les artimons des vaisseaux. Au-dessus de cette vergue à corne, le mât porte encore un petit bâton, qui sert à une voile en quadrilatère, longue & étroite, en avant de la grande voile, pour faire l'office de foc; on ajoute encore à cette voile un foc triangulaire plus en avant, & quelquefois un hunier quarré au-dessus de la grande voile. Il y a encore un très-petit mât tout-à-fait à l'arrière, pour une voile d'artimon. Ce bâtiment a de grandes ailes de dérive, qui enfoncent dans l'eau environ deux pieds plus bas que la quille, pour le soutenir, lorsqu'il navigue au plus près. La longueur des *boyers* est de 70 à 75 pieds; leur largeur de 18 à 19; & leur creux, de 7 à 8 pieds. (*V*e *E.*)

BOIRIN, f. m. orin. *Voyez* ce mot. (*V*e *S*)

BOIS, f. m. *bois* de construction; ce n'est pas ici le lieu de considérer cette substance en naturaliste; mais dans ses usages pour la marine, & particuliérement pour la construction des bâtimens de mer.

On emploie communément, dans la construction des vaisseaux, le chêne, le hêtre, l'orme & le sapin. En général, la coque des navires, dans les ports du roi, est toute en chêne, à l'exception des bordages des hauts, entre les préceintes; & sur les ponts, entre les hiloires, qui sont de sapin; quelquefois on borde en partie la carène en hêtre; ce *bois* se conserve bien dans l'eau; mais on ne l'emploie cependant qu'au défaut de chêne, parce qu'il garde toujours une sève caustique qui mange les clous; il vaudroit peut-être mieux en vaigrer les fonds des bâtimens.

L'orme sert à faire les pompes; on pourroit pareillement employer à cet usage du peuplier; les mâts & vergues sont de sapin dans toute espèce de bâtimens.

Arrêtons-nous d'abord sur le *bois* de chêne, puisque c'est la principale matière qui entre dans l'architecture navale; il y en a de différentes qualités; de dur, de tendre & de gras. Les *bois* durs croissent dans les pays méridionaux; ceux des régions septentrionales sont plus tendres, & ceux qui viennent dans des terreins marécageux, communément sont gras; il faut les employer dans la partie submergée, car dans les hauts ils pourriroient promptement; les *bois* du midi sont ceux qui se conservent le mieux à l'air.

Les jeunes *bois* sont, sans contredit, ceux dont on doit attendre le meilleur service: mais ils ne fournissent pas les échantillons nécessaires, pour les constructions considérables, ce qui nécessite à y employer de vieux *bois*, & quelquefois des *bois* sur le retour: aussi arrive-t-il souvent que, pour les pièces de grandes dimensions, comme lisse d'hourdi, étambot, pièces d'étrave ou de quilles, il en vient plusieurs sur le chantier, pour en trouver une à employer; il ne s'y trouve aucun vice apparent; & quand on les travaille, quelquefois quand on y donne la dernière façon, on y découvre quelque veine que l'on sonde, & la pièce se déclare pourrie au cœur; cela rend la construction des vaisseaux du premier rang inappréciable; au surplus, c'est aussi une présomption contre les pièces qui vont en place, dont le vice peut demeurer caché: cette raison, avec celle de la quantité de pièces qu'il faut assembler dans ces constructions, d'autant plus grande, que les *bois* fournissent moins de longueur, relativement à ceux employés dans les constructions moindres: l'une & l'autre raison obligent à multiplier la membrure & à chercher à retrouver, du côté de la quantité, ce que l'on peut perdre par le peu de qualité des *bois*, ce qui rend les coques extrêmement pesantes.

Il arrive donc tous les jours que des *bois* reçus, & payés à un haut prix, sont rebutés sur les chantiers: quant à ceux dont les vices sont apparens, ils sont rebutés, lors de la visite qu'on en fait aux recettes, ou reçus avec des diminutions, si le vice ne doit occasionner que du déchet. Les principaux défauts des *bois* sont des nœuds pourris, ou qui tendent à la pourriture; des branches qui, cassées, ou endommagées, ont donné de l'eau qui a gâté le *bois*; des gelivures, effet des gelées, qui ont pu produire le même effet: c'est ce dont on fait un examen sérieux, soit au moyen de la tarière, soit avec hache, herminète, ciseau; si la pièce se nettoie, si le mal n'a pas fait grand progrès, elle peut être de service. Il y a aussi des *bois* roulés; c'est celui qui a été extrêmement battu & fatigué des vents, pendant qu'il étoit en sève, de manière que les crûes de chaque année n'ont pas fait corps l'une avec l'autre, & sont sans liaison; ce *bois* est sans force, & n'est pas bon à être débité. Les *bois* des pays méridionaux sont sujets à se gercer (se fendre), mais comme cela provient de la force du *bois*, cela a peu d'inconvéniens; il faut seulement quelquefois contenir la pièce, à l'endroit de ces gerçures, avec des liens ou étriers de fer, & au surplus, extérieurement, elles se calfatent fort bien. C'est encore un défaut dans les *bois*, d'être verds, & d'avoir de l'aubour: pour les *bois* verds, il s'agit de les conserver; car si on les employoit dans cet état, ils se tourmenteroient, & feroient une bien méchante construction: quant à l'aubour, il en faut purger la pièce, & n'en considérer les dimensions, qu'ainsi nettoyée.

Les *bois*, dans la marine, se divisent en cinq

espèces, suivant leurs dimensions, leur arc, leur forme; on donne, aux recettes, aux pièces le nom de l'objet de construction, auquel elles paroissent pouvoir être employées, & on y met la marque convenue pour chacun de ces objets. Cependant l'emploi en varie dans l'exécution; &, pourvu qu'il y ait le moins de pertes possibles dans le travail de la pièce, il importe fort peu que l'on emploie, par exemple, une pièce marquée *x*, *genouil*, pour pièce de tour, ou des plançons, pour quille, *&c.* Il y a, en général, des *bois* tors; ce sont des pièces pour membrure : des pièces de tour, pour border les parties des vaisseaux qui ont beaucoup de rond; des plançons, ou pièces droites, pour refcier en bordages : des courbes, *&c.* mais le tarif ci-après porte la division aussi loin qu'on peut la desirer pour les espèces, tant à l'égard de la valeur, qu'à celui de l'emploi.

TARIF DES DIMENSIONS DES *BOIS*, ET DE LEUR FORME, *d'où résultent leurs classes par espèces, & la désignation de leur emploi.*

Espèces.	*Marques.*	DÉNOMINATION *des pièces, suivant l'emploi qui peut en être fait.*	PIEDS *de longueur.*	POUCES *de largeur ou sur le tour au milieu.*	POUCES *d'épaisseur ou sur le droit au milieu.*	ARC *par pied de longueur de dehors en dehors.*	OUVERTURE *des courbes de dehors en dehors.*
PREMIERE.	A	Quille.......	36 à 50	16 à 20	16 à 20	....	....
	AB	Brion de Ringeot.	18..30	16..20	16..20	....	de 110 à 160 degrés.
	B	Étrave.......	24..36	20..36	16..20	de 9 à 16 lignes...	....
	D	Contre-étrave...	18..22	20..24	16..20	de 12 à 18 lignes.	....
	C	Étambot......	28..36	20..30	16..20	....	....
	H	Cornières ou Esteins.....	16..22	19..24	12..15	De 5 à 7 lig. depuis 13 à 15 pieds du gros bout, & sur les sens opposés. De 39 à 40 lig. en prenant depuis cette distance du gros bout, jusqu'à l'extrémité du petit bout.	....
	XI	Allonges de Cornières...	22..26	16..18	10..13	De 39 à 40 lig. jusqu'à 3 ou 4 pieds du gros bout, & sur les sens opposés. De 2 à 5 lig. depuis cette distance du gros bout, jusqu'à l'extrémité du petit bout.	....
	G	Barre d'Arcasse, ou Lisse d'hourdy.	26..36	16..32	16..20	De 3 à 4 lig. pour le dévoye de l'estein. De 3 à 4 lig. dans le sens des baux.	....
	S	Varangues plates de fond & de porques......	22..28	15..20	12..16	de 5 à 8 lignes..	....
	T	Varangues acculées de fond & de porques......	12..18	15..20	12..16	de 9 à 29 lig. d'arc.	....
	V	Fourcat........	10..16	18..26	12..16	De 6 pouces d'ouverture par pied de longueur, & plus, autant qu'il sera possible, mesuré depuis le talon de la pièce.	....

Espèces.	*Marques.*	*Dénomination des pièces, suivant l'emploi qui peut en être fait.*	*Pieds de longueur.*	*Pouces de largeur ou sur le tour au milieu.*	*Pouces d'épaisseur ou sur le droit au milieu.*	*Arc par pied de longueur de dehors en dehors.*	*Ouverture des courbes de dehors en dehors.*
PREMIERE.	X	Genoux de fond & de porques.....	12 à 18	12 à 18	12 à 16	de 12 à 20 lignes.	....
	Q	Allonges......	14..18	14..17	14..15	de 8 à 14 lignes.	....
	III	Baux de Tillac....	30..51	15..19	15..18	de 3 à 4 lignes.	....
	IIII	Demi-Baux....	24..29	15..19	15..18	de 3 à 4 lignes.	....
	K	Baux de Pont...	26..46	12..14	12..14	de 3 à 4 lignes.	....
	N	Guirlande.....	14..18	18..36	14..18	de 15 à 28 lignes.	....
	CE	Courbe d'Etambot.	14..20	14..20	14..18	....	de 90 à 100 degrés.
	M	Courbe de Jottereau........	12..14	16..20	12..16	....	de 116 à 124 degrés.
	3	Courbe d'Arcasse.	15..18	16..24	14..18	....	de 100 à 120 degrés.
	4	Courbe de Tillac.	10..13	14..20	14..17	....	de 70 à 90 d.
	5	Courbe de Pont...	8..12	13..16	10..13	de 15 à 20 lignes.	de 90 à 100 d.
	BS	Bossoirs.......	14..18	14..18	14..18	de 12 à 20 lignes.	....
	O	Pièce de tour...	16..29	16..18	16..18	....	....
	F	Mèche de Gouvernail......	26..38	16..30	16..30	....	....
	16	Plançons......	30..60	12..18	12..18	....	....
	XXX	Préceinte......	30..60	13..16	8..11	....	....
	AA	Bordage......	25..60	12..16	3..7	....	....
	4C	Courbe de Capucine........	10..13	14..20	12..16	....	de 55 à 65 d.
	EC	Allonge d'Écubiers.....	19..26	14..18	12..16	de 7 à 9 lignes.	....
	P.	Genoux de revers.	14..22	15..18	14..16	De 4 à 7 lig. jusqu'à 7 à 11 pieds du gros bout, & sur les sens opposés. De 8 à 11 lignes depuis cette distance du gros bout, jusqu'à l'extrémité du petit bout.	....

Espèces.	*Marques.*	DÉNOMINATION *des pièces, suivant l'emploi qui peut en être fait.*	PIEDS *de longueur.*	POUCES *de largeur ou sur le tour au milieu.*	POUCES *d'épaisseur ou sur le droit au milieu.*	ARC *par pied de longueur de dehors en dehors.*	OUVERTUR. *des courbes de dehors en dehors.*
DEUXIÈME.	S	Varangue de fond.	16 à 21	12 à 14	10 à 11	de 5 à 8 lignes.	. . . .
	T	Varangue acculée.	12..17	12..14	10..11	de 9 à 29 lignes.	. . . .
	V	Fourcat.	10..14	16..20	10..11	De 5 pouces d'ouverture par pied de longueur, & plus, autant qu'il sera possible, mesuré du talon de la pièce.	. . . .
	Y	Genoux de revers.	14..18	14..18	10..13	De 9 à 12 lig. jusqu'à 7 à 9 pieds du gros bout, & sur les sens opposés. De 4 à 7 lig. depuis cette distance du gros bout, jusqu'à l'extrémité du petit bout.	. . . .
	Z	Allonges.	12..18	12..14	12..13	de 8 à 14 lignes.	. . . .
	L	Baroi de Gaillard.	25..38	10..11	10..11	de 4 à 5 lignes.	. . . .
	16	Plançons.	35..60	11..12	11....	. . . .	. . . .
	XX	Hiloire.	25..60	11..14	6..10	. . . .	. . . .
	AA	Bordage.	18..60	9..11	1..6	. . . .	. . . .
TROISIÈME.	2	Allonge moyenne.	12..17	12..13	10..11	de 8 à 14 lignes.	. . . .
	I	Allonge de revers.	13..22	12..13	10..13	De 11 à 18 lig. jusqu'à 7 à 9 pieds du gros bout, & sur les sens opposés. De 4 à 6 lig. depuis cette distance du gros bout, jusqu'à l'extrémité du petit bout.	. . . .
	L	Baroi de Dunette.	20..30	8..9	8..9	de 5 à 6 lignes.	. . . .
	6	Courbe de Gaillard.........	6..9	10..12	8..10	. . . .	de 75 à 110 degrés.
	7	Courbe de Chambre.........	4..6	6..9	5..8	. . . .	de 75 à 110 d.
	II	Seps de drisse ou Chomar. . . .	10..16	16..30	14..20	. . . .	. . . .
	IB	Bitte.	12..15	14..20	14..20	. . . .	. . . .

Espèces.	*Marques.*	DÉNOMINATION *des pièces, suivant l'emploi qui peut en être fait.*	PIEDS *de longueur.*	POUCES *de largeur ou sur le tour au milieu.*	POUCES *d'épaisseur ou sur le droit au milieu.*	ARC *par pied de longueur de dehors en dehors.*	OUVERTURE *des courbes de dehors en dehors.*
TROISIÈME.	IE	Seps d'écoute de hune.	11 à 14	10 à 12	10 à 13	De 11 à 14 lig. du petit bout jusqu'à 7 à 8 pieds au-dessus, & le surplus, jusqu'à l'extrémité de la pièce, doit être droit.	. . . .
	12	Mèche de Cabestan. . . .	11..15	16..30	dediamèt.	. . . .	. . . .
	Ch	Chuquet.	5..12	18..36	13..18	. . . .	. . . .
	20	Jats d'ancre. . . .	12..20	12..18	12..16	de 4 à 5 lignes ..	. . . .
	16	Plançons.	22..60	9..11	9..10	. . . .	. . . .
	PX	Genoux de fond.	9..11	9..11	8..11	de 9 à 16 lignes...	. . . .
	E	Étambrai ou Flasques de Carlingues.	8..16	16..20	6.. 9	. . . .	. . . .
QUATRIÈME.	15	Bois droits.	8..21	8..14	8..13	. . . .	. . . .
	14	Bois torts.	8..12	8..10	8..10	de 8 à 18 lignes...	. . . .
	17	Bouts d'allonge....	8..15	8..11	8..11	de 6 à 11 lignes...	. . . .
CINQUIÈME.	✱✱✱	Bois de Barque.....	6.. 8	5.. 8	5.. 8	de 10 à 18 lignes.	. . . .
	✱✱	Soliveaux ou petits bois droits.	6..30	6.. 7	6.. 7	. . . .	. . . .
	✱	Bois de Chaloupe.	3.. 6	2.. 4	2.. 4	de 20 à 26 lignes.	. . . .

La lettre ou marque, qui précède, dans ce tarif, le nom de la pièce, s'y grave au ciseau; ainsi on grave *A* sur une pièce de quilles des dimensions de 36 à 50 pieds, *&c.* il y a des lettres, ou marques indicatives, semblables, dans des espèces différentes, comme *S*, varangues de fond; *T*, varangues acculées; 16, plançons: mais les dimensions font connoître l'espèce à laquelle ces pièces appartiennent; les estains, allonges de cornière, genoux, & allonges de revers, étant des courbes à rebroussement, le tarif indique à-peu-près le point de racordement, & l'arc de ce point, à chacune des extrémités.

On a imaginé différens moyens de conserver les *bois*, mais aujourd'hui on s'en tient à les garder sous l'eau; & dans le port de Brest, ils sont empilés dans la rivière de Pinfeld, sous leurs différentes désignations, marquées sur une étiquette en planche, clouée au bout d'une perche: au moins cela doit-il être ainsi. Les grands mouvemens actuels, troublent un peu cet arrangement (1782.)

Le prix des *bois* est sans doute exorbitant aujour-

d'hui ; dans un tems tranquille, en pleine paix, la première espèce peut coûter un écu le pied cube ; la seconde, cinquante-cinq sous, & ainsi de suite, en diminuant cinq sous par espèce.

Indépendamment de ces cinq espèces de *bois* de chêne, il y a encore des petits *bois* pour chaloupes & canots, qui se vendent au morceau ; ce sont communément des *bois* du pays.

Ce sont aujourd'hui les ingénieurs-constructeurs qui sont chargés de la visite des forêts dont la marine doit tirer des *bois* de construction, & qui y font le choix des arbres propres au service. Comme le déplacement continuel qu'occasionne cette commission, est dispendieux, sa majesté alloue 9 liv. 10 f. par jour de vacation, aux ingénieurs qui en sont chargés.

La coupe des *bois* de chêne se fait sur l'arrière-saison, & au commencement de l'hiver, dans le décours de la lune.

Le commerce tire ordinairement du pays, les *bois* pour les bâtimens qu'il fait construire, sur-tout lorsqu'ils sont peu considérables. Il y a, dans la province de Bretagne, des *bois* de haies, noueux, & fort bons pour membrure de barques ; mais il revient à près de 30 sous le pied cube aujourd'hui.

Les *bois* de sapin servent principalement pour la mâture des vaisseaux. La légéreté propre à ces *bois*, & la hauteur à laquelle ils s'élèvent, contribuent à les faire adopter, préférablement à tout autre *bois*, pour former les mâts des vaisseaux.

On trouve en plusieurs lieux, & sous différens climats, des arbres de cette espèce, qui sont assez élevés pour la mâture ; mais des qualités distinctives ne les rendent pas tous également convenables. Ces arbres se trouvent dans le nord de la France, dans l'Acadie, au Canada, à la Louysiane, sur les Pyrénées, dans la Savoie, l'Auvergne, la Catalogne ; mais les *bois* du Nord ont sur ceux des autres régions, une supériorité qui les rend préférables ; ils ont le cœur menu, le grain fin ; les fibres en sont flexibles, & le *bois* est pénétré d'une gomme ou d'une résine abondante, qui le nourrit & l'entretient long-tems après qu'il a été abattu.

Les *bois* des Pyrénées ne sont pas de même espèce que ceux du Nord : ceux-ci sont des pins, les autres des sapins : ainsi leurs qualités sont différentes ; ils ne se ressemblent ni par la couleur, ni par le grain, ni par la composition des fibres : cependant les sapins de fraîche coupe & d'un grain serré, sont d'un très-bon usage. L'élasticité nécessaire aux mâts est une des qualités qui distinguent les sapins des Pyrénées : mais ils se font aussi remarquer par un desséchement plus prompt que dans les bois du Nord : ceux-ci sont fournis d'une résine plus épaisse, & qui ne s'évapore qu'après un long tems & un long usage. Le seul moyen employé pour prévenir cette trop prompte dissipation de substance, dans les mâts des Pyrénées, est de les tenir immergés.

Les *bois* de Savoie, d'Auvergne, & de Catalogne, ont le cœur très-poreux : le grain en est gros ; le *bois* est sec & peu nourri, ce qui fait qu'ils se dessèchent facilement, & se rompent ensuite sous de foibles efforts.

Les sapins du Canada, de l'Acadie & de la Louysiane tiennent beaucoup des *bois* du Nord ; le cœur en est assez petit, le grain fin, & les pores sont remplis de résine : ces qualités sont qu'ils suppléent avec succès au défaut des *bois* du Nord.

Si entre ces différens *bois*, on préfère ceux du Nord, c'est qu'on a remarqué que les *bois* qui réunissent la force nécessaire à la flexibilité convenable, doivent avoir des pores serrés & remplis d'une résine, qui se distingue par l'odeur agréable qu'elle répand ; le grain serré d'un arbre annonce la multiplicité de ses fibres, & la présence d'une gomme abondante semble garantir & la souplesse, & la durée de sa force. Les terres humides & marécageuses ne produisent que des *bois* secs & de mauvaise qualité : au contraire, les arbres produits par des terres noires, mêlées de pierres & de graviers, sont bien nourris, sans être affoiblis par une superfluité de branches.

Ces attentions n'échappent pas aux personnes qui sont chargées de choisir dans les forêts, les *bois* propres à la mâture des vaisseaux du roi ; elles observent aussi de faire faire les coupes dans les saisons convenables ; c'est-à-dire, pour les *bois* du nord, à la fin du mois de mai, tems où la sève ne monte pas encore : si l'on négligeoit de prendre une précaution aussi essentielle, on verroit bientôt dépérir les *bois* coupés au tems de la sève ; car alors les pores des arbres sont ouverts, le cœur en est tendre, & la gomme est répandue irrégulièrement autour des fibres. Après ce tems de la sève, les fibres se rapprochent, les pores se resserrent, & la résine n'est plus flottante, mais elle remplit tous les vuides d'une substance qui nourrit l'arbre, & lui assure une longue durée.

Lorsque les fournisseurs du roi ont envoyé dans ses ports, les *bois* qu'ils ont jugé propres au service, ils y sont visités, & on n'accepte que ceux dont l'apparence garantit les qualités. Lorsque le cœur de ces *bois* est coloré d'un rouge pâle, lorsque les cercles concentriques sont séparés, lorsque les pores sont ouverts, ces apparences annoncent une coupe faite hors de saison ; & si le pied d'un arbre ne présente pas une résine abondante, c'est un nouveau signe de proscription. Les maîtres mâteurs, entretenus dans les ports de sa majesté, ont toutes les lumières nécessaires pour faire ces distinctions utiles ; ils ont parcouru les forêts, & ils ont fait un fréquent emploi d'arbres de toutes les espèces pour former des mâts : ainsi on voit qu'ils peuvent veiller avec succès à ce qu'il n'entre dans les magasins du roi que des *bois* de bonne qualité.

Les arbres reçus ainsi dans les arsenaux, ne sont pas employés au même moment ; mais ils sont conservés dans des fosses faites exprès, dans les-

quelles ils ſont recouverts d'eau de mer. Les *bois* du Nord ſubmergés ſe conſervent parfaitement ; l'eau de mer ne les pénètre pas beaucoup ; mais elle les entretient frais ; elle empêche l'évaporation de la réſine, & leur conſerve ainſi une nourriture néceſſaire.

Les *bois* moins réſineux, tels que ceux des Pyrénées, de Savoie & d'Auvergne, dès qu'ils ſont immergés, reçoivent beaucoup d'eau, & enſuite lorſqu'ils ſont expoſés au grand air, cette eau s'évapore très-promptement, ainſi que la réſine qu'ils contiennent : c'eſt pourquoi ces *bois* deviennent frêles & foibles. Les durées de ces mâts ont été obſervées : un mât des Pyrénées fait un ſervice de deux ans & demi à peu près, en comptant du moment où il eſt tiré des foſſes, pour être employé ; tandis qu'un mât du Nord fait un ſervice de quinze années conſécutives.

Le diamètre des mâts ſe compte communément par *palme*, qui eſt une meſure de treize lignes ; le grand diamètre du mât ſe prend au ſixième de la longueur qu'il doit avoir, qui eſt trois fois autant de pieds qu'il y a de palmes dans ce grand diamètre. Le diamètre du petit bout eſt les deux tiers du grand, & ſe prend à ſon extrémité, ſuivant la longueur qu'il doit avoir : je dis, ſuivant la longueur qu'il doit avoir ... parce que le mât peut avoir plus de longueur que 36 fois le grand diamètre : alors il excède ſes proportions, mais ſon petit bout ne ſe conſidère qu'à la longueur, ſuivant le réglement. Il eſt fort rare que l'on préſente des *bois* abſolument dans les dimenſions du réglement ; les marchés paſſés avec les fourniſſeurs de cette matière, déterminent des excédens de prix, pour chaque dimenſion excédente, relativement à l'eſpèce du mât.

On voit donc qu'un mât, par exemple, de 26 palmes de grand diamètre, doit avoir, pour être proportionné, 78 pieds de longueur, 17 palmes de petit diamètre, & que le grand doit être meſuré à 13 pieds du gros bout ; ſi le mât avoit quelques pieds de plus de longueur, ſon petit diamètre n'en ſeroit cependant pris qu'à 78 pieds, & on paſſeroit le prix convenu au fourniſſeur, pour l'excédent de longueur.

Il eſt bon d'obſerver que dans le mât préſenté par le fourniſſeur, il faut néceſſairement trouver le mât proportionné, &, pour cela, partir de celle de ſes trois dimenſions qui eſt la moindre : l'excédent du rapport que les deux autres peuvent avoir avec celle-là, ſur le rapport ſuivant le réglement, ſe payant, ſelon le traité avec le fourniſſeur.

La mâture eſt une denrée fort chère, & particulièrement à préſent : en paix, il a été paſſé des marchés, aux prix ſuivans, pour des mâts proportionnés du Nord, ſavoir :

Grand diamètre.	29 palmes, . . . *Prix*	3100 l.
	28	2870
Grand diamètre.	27 palmes, . . . *Prix*	2550 l.
	26	2150
	25	1760
	24	1445
	23	1185
	22	915
	21	715
	20	554
	19	420
	18	309
	17	255
	16	160
	15	128
	14	110
	13	85
	12	64
	11	60
	10	50
	9	40
	8 à 7	25

Epars de 5 à 6 palmes, de 44 à 48 pieds,	5 l.	5 ſ.
de 30 à 40	4	5.
de 3 à 4 palmes, *idem.*	3.	
Manches de gaffe, de 20 à 25 pieds,	1.	

Les épars ſervent particulièrement pour mâts de pavillon.

On tire encore des *bois* ou billons de ſapin, des bordages & planches, pour la conſtruction, des différens lieux qui produiſent le ſapin ; ils ont différens prix, ſuivant leur qualité :

Des bordages de ſapin, de Riga & de Pernaw, de toutes dimenſions, ont été paſſés

à	1 l.	15 ſ.	le pied cube.
De Dantzic, à	1	12	
Des planches de Pruſſe & demi-Pruſſe, de Riga, à	1	10	
Des planches de Dantzic, Hambourg, Stetin, à	1	9	
Des planches communes de 14 à 16 lignes d'épaiſſeur, au-deſſus de 9 pieds de longueur, ont été payées à	1	8	la pièce.
Les mêmes au-deſſous de 9 pieds, à	1	5	
Des bordages des Pyrénées, à	1	10	le pied cube.

Ces prix étoient ceux de la marine en tems de paix ; alors le commerce ne payoit les planches provenant de différens ports de Suède & de Norvège, de 10 à 12 pieds de longueur, de 8 à 10 pouces de largeur, de 16 à 18 lignes d'épaiſſeur, que 80 à 90 livres le cent, compoſé de cent vingt-quatre planches.

L'orme ne s'emploie dans les ports du roi que pour

faire des pompes, & pour différens objets d'artillerie : dans le commerce, on en fait quelquefois des pièces de quille, d'étrave, *&c.*

Suivant des relevés de consommation de *bois* pour la construction des vaisseaux de lignes, on a dressé la table suivante.

Rangs des vaisseaux.	*Première espèce.*	*Deuxième.*	*Troisième.*	*Quatrième.*	*Cinquième.*	*Bordages de sap.*	*Planches.*
116 can.	77520 pi. c.	39840 pi. c.	5896 pi. c.	1250 pi. c.	180 pi. c.	8449 pi. c.	1995 pi. c.
100	70082	32740	6378	1345	180	8300	1900
90	64830	25360	7439	1428	193	8250	1850
80 (24)	54369	23165	9657	1694	193	8150	1800
80 (18)	50862	19663	11973	1739	193	8100	1750
74	47356	16161	12300	1780	193	6338	1497
68	41317	14360	11550	3930	193	5625	1410
64	36279	13562	10810	6440	425	5225	1394
60	33330	12050	10640	4880	425	4760	1296
50	28339	10011	9732	6282	425	4000	1200

On voit donc qu'il se consomme pour la coque d'un vaisseau, par exemple, de 74 canons, 77790 pieds cubes de *bois* de chêne, & 7835 pieds cubes de *bois* de sapin : le tout de *bois* brut, & qui, travaillé & mis en place, a pu souffrir la moitié de déchet. A compter sur le pied de 70 liv. le pied cube de *bois* de chêne, y compris la pesanteur du fer, on voit que la coque d'un vaisseau de 116 canons, peut peser de 2400 à 2500 tonneaux; celle d'un vaisseau de 74, de 14 à 1500 tonneaux, *&c.* ce qui est conforme à l'expérience.

La consommation de *bois*, pour les bâtimens de babord, peut être à-peu-près comme il suit :

	Chêne.	*Sapin.*
Frégate de 30 canons,	21750 p. c.	1450 p. c.
Idem, de 24,	18900	1280
Corvettes de 18,	13660	1120
Idem, de 12,	7299	700

Les coques des bâtimens de babord pèsent moins relativement à leur déplacement, que celles des vaisseaux de ligne. (*V***)

Bois *flottant*, le *bois flottant* est celui qui, d'une pesanteur spécifique, moindre que celle de l'eau de mer, surnage lorsqu'il est mis à l'eau, & d'une d'autant plus grande quantité qu'il est plus léger : les pins & sapins sont des *bois flottans*; les chênes sont souvent flottans, mais il y en a aussi de fondriers. (*V***)

Bois *fondriers*, *bois* qui d'une pesanteur spécifique plus considérable que celle de l'eau de mer, mis à l'eau, va au fond, s'il n'est supporté par quelque moyen. (*V***)

Bois, (*plein*) le *plein bois* d'un vaisseau s'entend de tout le corps du navire hors de l'eau : ainsi l'on dit, *tirer en plein bois*, pour dire, de tirer dans le corps du vaisseau. On dit aussi, *boiser en plein bois*, pour exprimer, boiser sans laisser de mailles. (*V* B*)

Bois *à feu* ou *de chauffage*, c'est celui qu'on embarque pour la consommation journalière du vaisseau; il y en a de deux sortes, le *bois* de billette ou rondin; il est connu de tout le monde; c'est le *bois* d'arrimage, pour remplir le vuide que laissent les objets de la cargaison; le *bois* de bûche : c'est celui que l'on met sous les futailles arrimés, & qui sert aussi au feu de cuisine. (*V* B*)

Bois *de foc*, c'est une espèce de petite vergue trouée d'un bout à l'autre, de distance en distance; on la coud sur la têtière d'un foc, en passant les deux ralingues dans des trous de grosseur suffisante, pratiqués au bout du *bois de foc*. (*V* B*)

Bois (*faire du*), on dit qu'un vaisseau est à *faire du bois*, quand, ayant relâché quelque part, il emploie du monde à couper & à porter du *bois* à feu, ou qu'il en achète de tout coupé : ainsi *faire du bois*, c'est s'approvisionner de *bois*, de quelque manière que ce soit. (*V* B*)

Bois *tort*, bâtiment monté en *bois tort*. Bâtiment dont tous les couples de levés & de remplissage, sont en place sur la quille. *Voyez* au surplus, *Bois de construction*. (*V***)

Bois *droit*, *Voyez Bois de construction*. (*V***)

Bois *d'arrimage*. *Voyez Bois de chauffage*. (*V***)

Bois *de rebut*, *bois* rebuté par la marine, & qui peut être de quelque service pour le particulier. (*V***)

Bois *de démolition*, *bois* provenant de la démolition des vaisseaux condamnés, ou délivrés dans les radoubs & refontes, dont on ne fait, communément, que du *bois* de chauffage. (*V***)

BOISAGE, f. m. action de boiser. Faire le

boisage d'un bâtiment.... le boiser. *Le boisage du bâtiment est fait*.... il est boisé. (*V* * *)

BOISER, v. a. & n. c'est, dans la construction des vaisseaux, garnir l'espace entre les couples de levés, par les couples de remplissage, qui ne sont pas ordinairement tracés sur le plan, mais qui se gabarient sur lisses : quand les couples de levés sont en place, balancés & lissés, on boise, après quoi le bâtiment est, ce qu'on appelle *monté en bois tort*. (*V* * *)

BOITE, f. f. on appelle *boite*, l'appât que l'on met aux hameçons pour pêcher; il faut différentes *boites*, suivant les différens poissons : pour pêcher la morue à la côte du petit nord, isle de Terre-neuve, on emploie pour *boite* un petit poisson, appellé *capelan*; cette espèce manque, ordinairement, avant que l'on ait fini sa pêche, & d'ailleurs, il faut aller pêcher le capelan quelquefois à vingt lieues de son *chaffaut*, ou établissement : mais vers le milieu du tems de la pêche, il arrive des bancs de maquereaux; ce poisson fait aussi une excellente *boite* pour la morue. (*V* * *)

BOITE *de ferrure de gouvernail*, c'est une garniture en fonte que l'on introduit dans l'ouverture des femelles ou rosettes, pour adoucir le frottement du mâle, dans son mouvement continuel de rotation sur son axe. (*V* * *)

BOITE *de pierrier*, c'est un corps cylindrique, ordinairement de fonte, qui contient la poudre dont on charge le pierrier, en plaçant la *boite* par une ouverture faite exprès dans la culasse du pierrier; elle est arrêtée par une goupille, afin que la *boite* ne saute pas quand on tire. Les pierriers faits de manière à être chargés par la culasse, ne sont plus guère en usage aujourd'hui. (*V* * *B*)

BOMBARDE, f. f. on a appellé autrefois ainsi, une espèce de barque, dont on connoit peu aujourd'hui les particularités; il semble que la *bombarde* ne différoit de la barque que par ses dimensions, ayant 75 pieds de tête en tête, & 24 pieds de bau. On nomme aussi quelquefois *bombarde*, les *galiotes à bombe*, mais improprement. (*V* * *S*)

BOMBARDE, f. f. la *bombarde* a été aussi une pièce d'artillerie, portant un boulet prodigieux, mais que l'on ne connoit qu'imparfaitement aujourd'hui. *Voyez* au surplus, *le Dictionnaire d'Artillerie*. (*V* * *A*)

BOMBARDEMENT, f. m. l'action de bombarder. (*V* * *)

BOMBARDER, v. a. & n. c'est tirer ou jetter des bombes. On ne peut tirer des bombes par mer, qu'au moyen de galiotes, faites exprès pour cela, qu'on appelle *galiotes à bombe*, ou de prames, disposées pour recevoir des mortiers en batterie. Le mortier chargé, on y place la bombe, à la fusée de laquelle, on met le feu, & ensuite à l'amorce du mortier. *Voyez* MORTIER. (*V* * *B*)

BOMBARDIER, f. m. on appelle ainsi le soldat ou matelot employé au service des mortiers, sur les galiotes & prames. Il y a, dans chaque brigade du corps royal de la marine, une compagnie de *bombardiers*, destinés à faire aussi le service de grenadiers. (*V* * *B*)

BOMBE, f. f. espèce de sphère creusée, & qui doit être remplie de poudre; la *bombe* a deux anses, pour être maniable, & une ouverture ou lumière, par laquelle on y introduit la poudre. La partie de la *bombe* opposée à la lumière, a plus d'épaisseur, pour que, lui donnant plus de poids en cet endroit, elle ne puisse tomber sur la fusée; cette partie s'appelle le *culot de la bombe*.

Pour remplir la *bombe* d'un pied de diamètre, la plus en usage dans la marine, il faut 15 livres de poudre, & cette *bombe*, chargée, pèse 45 livres, un *bombe* de 8 pouces, pourroit recevoir 4 livres de poudre, & peseroit environ 40 livres, une de 6 pouces, 3 livres de poudre, & peseroit 23 livres : la *bombe* de 17 pouces 10 lignes, peut prendre 30 livres de poudre, & pèse, ainsi chargée, 520 livres. Il n'est peut-être pas nécessaire de charger les *bombes* de cette quantité de poudre, pour leur faire faire tout l'effet qu'on en peut desirer; mais cette question nous meneroit trop loin, & elle est particulièrement du ressort de l'artillerie.

Le feu doit se communiquer à la poudre, dont la *bombe* est chargée, par le moyen de sa fusée; cette fusée est une espèce de petit cône tronqué, percé suivant son axe, fait de tilleul, saule, ou autre bois bien sec; pour une *bombe* de 12 pouces, il doit avoir 8 pouces de longueur, 20 lignes de diamètre au gros bout, & 14 lignes au petit; le calibre de l'ouverture, selon l'axe, doit être de 5 lignes, on remplit la fusée d'une composition d'excellente poudre, de soufre, & de salpêtre; & la *bombe* étant chargée, on y enfonce cette fusée par sa lumière, de manière qu'il n'en reste qu'environ un pouce & demi en dehors.

On charge les fusées des *bombes*, long-tems avant qu'on ait besoin de s'en servir, &, afin que la composition n'en sorte point, & que l'humidité ne leur fasse aucun tort, on couvre les deux bouts d'une composition de cire jaune & de suif, ou de poix noire, mêlée avec du suif. Quand on veut mettre la fusée dans la *bombe*, on a soin de dégarnir ou découvrir le petit bout de la fusée, ou, même de le couper; à l'égard du gros bout, on ne le décoëffe que lorsque la *bombe* est dans le mortier, & qu'on y veut mettre le feu. (*V* * *)

BOMBÉ, adj. épithète que l'on donnoit autrefois aux bois qui ont de l'arc; on dit aujourd'hui *bois torts*, *pièces de tour*, pièces pour baux. (*V* * *S*)

BOMBEMENT, f. m. état de ce qui est bombé. (*V* * *)

BOME, f. f. voile à guy; on appelle ainsi la grande voile *nnoo* (*fig.* 39) d'un bot, & de tout bâtiment gréé en bot ou bateau, de même

que celle du brigantin; elle est envergueé sur une corne ou pic *o o* & bordée sur un guy *n n* : c'est la première des voiles latines; quoique quadrangulaire, elle est srès-propre à bien serrer le plus près du vent. (*V***)

BOMERIE, s. f. du hollandois *bodemrye.* *Voyez* GROSSE *aventure.* (*B.*)

BON BOUT, s. m. quand on mouille une ancre à jet en créance, avec plusieurs grélins ajustés bout à bout, & que le dernier se trouve trop court pour aller jusqu'à bord, on fait un dernier ajust dessus, avec un cordage maniable, mais assez fort pour roidir la touée; alors le *bon bout* est celui du grélin : ainsi l'on dit, *attrape le bon bout*, pour encourager les gens à haler sur l'ajust. On dit aussi que le *bon bout* est au dernier grélin, de sorte que tout *bon bout* est celui du cordage, qui est en place & qui doit travailler, & sur lequel on a fait l'ajust. (*V* B*)

BON *de voile*, il se dit du bâtiment qui est bon voilier. (*V***)

BON *bras*, *Voyez* BRAS. (*V***)

BON *frais*, *Voyez* FRAIS. (*V***)

BON QUART! exclamation de la partie de l'équipage qui veille sur le gaillard d'avant, pour montrer qu'elle est alerte & attentive : cette exclamation se fait particuliérement chaque fois que l'horloge sonne. *Bon quart!.. Bon quart devant!* c'est aussi une exclamation qui se fait de dessus le gaillard d'arrière, aux gens du gaillard d'avant, pour leur recommander de se tenir bien éveillés & alertes. (*V***)

BONACE, s. f. c'est un tems pendant lequel le bâtiment n'est tourmenté ni par le vent, ni par la mer, sans que cependant ce tems soit totalement propre à la navigation qu'on veut faire. Ce terme est peu d'usage maintenant. (*B.*)

BONBA, s. m. arbre d'Afrique dont on fait de grands canots. (*B.*)

BONDÉ, ÉE (*être*) v. p. au simple, c'est, parlant d'une futaille, être pleine jusqu'à la bonde : au figuré, un vaisseau est *bondé*, quand il est bien exactement plein, dans tous les espaces qui peuvent se trouver sous ses ponts. (*V***)

BONDEREAU, synonyme de *bonde de futaille*, *Voyez* BARIL *de galère.* (*B.*)

BONIFIER, v. a. on *bonifie* une cargaison avariée, en en mettant à l'écart les objets absolument gâtés; en faisant revenir par divers moyens, à un état marchand, ceux dont le dommage est réparable, susceptibles d'être *bonifiés* : c'est aussi un terme de pêche qui y a la même signification. (*V***)

BONNE *de nage*, une chaloupe, ou autre petite embarcation, est *bonne de nage*, quand elle marche bien à l'aviron, & qu'elle peut naviguer ainsi, lorsque la mer est un peu élevée. (*V* B*)

BONNE GARCETTE, c'est un commandement à ceux qui saisissent le tournevire au cable, quand on lève l'ancre, & qu'il y a de la levée par la grosse mer, pour leur faire fouëtter avec soin, & souquer bien fort leur *garcette* sur le cable & le tournevire, afin qu'ils ne puissent glisser l'un sur l'autre : c'est faire *bonnes garcettes.* (*V* B*)

BONNE *main*, amarre *bonne main*... c'est-à-dire, sans larguer. (*V* B*)

BONNE *tenue*, c'est la qualité d'un endroit du fond de la mer qui fait que l'ancre y tient bien, & ne peut pas en être arrachée, soit par l'effort que le courant fait faire au vaisseau, soit par les secousses qu'il donne en conséquence de l'agitation de la mer, à laquelle il est livré.

Les fonds de *bonne tenue*, sont ceux d'*argille*, de *sable* ou de *vase ferme*, de *matte*, de *safre*, *&c.* *Voyez* ces mots au mot FOND.

Un fond est de trop *bonne tenue*, lorsqu'on ne peut pas en retirer l'ancre : cela arrive, lorsqu'on mouille sur des roches, & que la patte de l'ancre s'engage entre deux. Alors, pour l'ordinaire, la patte casse plutôt que de quitter le fond. A la vérité, on ne doit pas *mouiller* sur un pareil fond, autant que cela est possible. (*Voyez*-en les raisons au mot MOUILLER); mais on y est quelquefois forcé. (*B*)

BONNEAU, s. m. vieux mot, signifiant *bouée*, *Voyez ce terme.* (*V* S*)

BONNETTE, s. f. ou *étouïne*, les *bonnettes* sont des voiles que l'on peut gréer en dehors des vergues, sur des bouts dehors, des deux côtés du vaisseau, quand on est vent arrière, & du côté du vent, quand on est grand largue. Les *bonnettes* servent à élargir la voilure du vaisseau. Les *bonnettes* basses *p* & *n* (*fig. 291*) sont rectangulaires, & se hissent sur les bouts dehors de basse vergue, s'amurant, & se bordant sur les bouts dehors du vaisseau. Les *bonnettes* de hunes *o* & *q*, & de perroquets, sont en trapésoïdes, plus étroites par en haut que par en bas, & servent à élargir ces voiles. On amure & borde ces premières sur les bouts dehors des basses vergues, les autres sur les bouts dehors de hune, & on les hisse sur ceux de la voile, à laquelle on les ajoute, ou au bout de la vergue, si elle n'a pas de bout dehors. La *bonnette* a, pour cet effet, une petite vergue. Les *bonnettes* que l'on ajoute aux voiles de l'arrière, sont souvent inutiles; la plupart du tems, elles couvrent celles de l'avant, qui paroissent plus avantageusement placées. (*V* B*)

BONNETTE *maillée*, les *bonnettes maillées*, sont des bandes de toiles qui servent à alonger les basses voiles, & hunier, pour que le vent ne s'échappe pas par-dessous; elles sont d'un très-rare usage, quoiqu'il seroit avantageux de s'en servir plus souvent qu'on ne fait, sur-tout aux basses voiles. On les attache aux voiles par des pattes, en les laçant les unes aux autres. (*V* B*)

BONNETTE *lardée*, c'est une *bonnette* basse qu'on larde avec des étoupes, en les cousant dessus, pour boucher une voie d'eau dans un cas urgent, lorsqu'elle est trop basse pour pouvoir la boucher autrement. *Voyez* BOUCHER *les voies d'eau.* (*V* * *B*)

BONNE-VOGLIE, f. m. (*galère.*) homme libre qui s'engage moyennant un salaire, pour faire le service de forçat. (*B*)

BON-TOUR, c'est l'évolution d'un vaisseau à l'ancre qui, en évitant au vent & à la marée, défait les *tours* qui sont dans les cables d'affours, en évitant du côté du cable qui est par-dessus l'autre; alors le bâtiment a pris le *bon-tour.* Pour que le vaisseau (*fig.* 282), qui a un tour dans ses cables en *x*, prît le *bon-tour*, il faudroit qu'il fit son évolution vers babord, parce qu'il est évident qu'il a pris son tour, en évitant vers tribord. (*V* * *)

BOOT, f. m. chaloupe flamande, ou de la mer Baltique; *voyez* BOT. (*V* * *S*)

BORD, f. m. c'est le synonyme de *vaisseau*: ainsi on dit: il est à *bord*, pour dire qu'il est au vaisseau: *il va à bord... monter à bord... mettre à bord.* Il va au vaisseau... monter au vaisseau... mettre dans le vaisseau... *aller à bord du Royal Louis*... aller au vaisseau le Royal Louis; ce mot est consacré parmi les marins, & il se substitue dans une infinité de cas, à celui *vaisseau.* (*V* * *B*)

BORD, f. m. ce mot signifie aussi le côté du vaisseau. *Passe du monde sur le bord...* C'est un commandement aux matelots pour les faire se ranger sur le côté du vaisseau, de l'avant & de l'arrière de l'échelle, afin d'aider à monter & descendre, ceux des officiers ou personnes de considération que l'on reçoit à *bord*, & à qui on veut faire honneur. *Bord à bord...* côté à côté; deux vaisseaux sont *bord à bord*, lorsqu'ils se rangent de fort près, & presque à se toucher; *nous nous acostâmes* bord à bord, *& nous nous battîmes deux heures dans cette situation. Bord à quai*, le côté assez près du quai pour y pouvoir charger & décharger immédiatement. (*V* * *)

BORD, f. m. synonyme de *bordée*, mais d'un plus fréquent usage. *Faire un bord*... une bordée; c'est courir au plus près du vent; *bord sur bord...* Naviguer *bord sur bord*, c'est louvoyer; c'est faire une bordée, & puis, virant de *bord*, une autre bordée, & ainsi successivement. Naviguant *bord sur bord* dans une belle mer, & sur un vaisseau qui pince bien le vent, on gagne en route, quoiqu'avec vent debout, parce que le bâtiment présente un peu vers l'origine du vent. On entre ainsi dans les ports, dans les baies, dans les golfes, & particulièrement, quand on a quelque courant, ou la marée favorable: on entre dans la Méditerranée avec vent contraire, en naviguant *bord sur bord* pendant trois ou quatre heures, parce que les courans, dans le détroit de Gibraltar, y portent avec une grande vîtesse. *Virer de bord*... changer de *bord*... de bordée; nous expliquerons le détail de cette manœuvre au mot VIRER. *Bord à terre... bord au large*... c'est courir la bordée qui mène à terre... qui mène au large. *Faire un bon bord*, c'est courir une bordée avantageuse, ce qui arrive lorsque le vent adonne. *Faire un mauvais bord*, c'est courir une mauvaise bordée, parce que le vent refuse: ce dernier cas est celui de virer de *bord*, parce que le vent refusant sur un bord, il adonne sur l'autre. (*V* * *)

BORD *de la mer, rivage. Voyez ce mot.* (*V* * *)

BORDAGE, f. m. espèce de planches, servant au revêtement des bâtimens de mer, tant extérieurement qu'intérieurement. On n'emploie le terme de planches, en construction, que pour celles de sapin d'un pouce à un pouce & demi; toutes planches de chênes, même de peu d'épaisseur, s'appellent *bordages*, & les planches de sapin, à commencer à deux pouces d'épaisseur, s'appellent aussi *bordages*.

Les *bordages* extérieurs & des ponts, s'appliquent sur la membrure, & sur les baux & barrots; ils sont contigus, sans clorre, cependant de par-tout si juste, qu'on ne puisse y introduire l'étoupe dans les joints; car, alors, les calfats y feroient ouverture avec le ciseau tranchant: cette ouverture, nécessaire pour recevoir l'étoupe, peut avoir quelques lignes extérieurement, suivant l'épaisseur du *bordage*, allant à rien au fond de la couture, où les *bordages* ne peuvent trop bien clorre.

Le *bordage* de l'intérieur du vaisseau s'appelle *vaigrage*, *serrage* ou *vaigre;* le premier tour, ou la première virure de vaigre, régnant le long de la carlingue, n'est point arrêté à demeure, & s'appelle *paraclose*. On leve les paracloses pour visiter & nettoyer les lumières. Deux ou trois virures qui règnent vers le milieu des genoux, & qui ont plus d'épaisseur que les autres, se nomment *serres*, ou *vaigres d'empature*. Les fonds du vaisseaux sont vaigrés en plein. Les vaigres, depuis les serres d'empatûre, jusqu'aux bauquieres, laissent ordinairement des clairvoies, ou paracloses de quelques pouces, de deux virures en deux virures, pour le renouvellement de l'air en maille, & rafraîchir par-là, la membrure. Les vaigres en entrepont & de vibord, s'appellent *vaigres de murailles.* Les bauquières, serres-gouttières, *&c.* sont aussi des espèces de vaigres, ou *bordages* intérieurs, mais qui se travaillent d'une façon qui leur est propre, & dont on parlera à ces mots. Au surplus, tous les vaigres, excepté les paracloses, sont cloués sur la membrure.

Les *bordages* extérieurs, règnent depuis la rablure de la quille, jusqu'aux platbords & rabattuës, &, de l'arrière à l'avant, depuis les rablures de l'étambot, de la lisse d'hourdi, & les montans de tableau, jusqu'à la rablure de l'étrave, & l'allonge de coltis: ils ont différens noms, suivant le lieu qu'ils occupent: les *bordages*, formant la virure qui se loge, de son can inférieur, dans la rablure de

de la quille, s'appellent *gabords*; la virure au-dessus, *ribord*; on appelle *bordages de fleurs*, ceux qui règnent vers le milieu des genoux; *bordages de diminution*, ceux qui forment les tours au-dessous des préceintes. La première virure au-dessous de la préceinte, a, communément, à son can supérieur, la même épaisseur que cette préceinte, &, à son can inférieur, un quart de pouce, ou davantage, de moins; ce qui détermine l'épaisseur du can supérieur de la virure en-dessous, qui diminue de la même quantité, &, ainsi de suite, jusqu'à être parvenu aux *bordages de point*, ou de l'épaisseur qui appartient au rang, ou à la force du bâtiment, & qui demeure la même depuis le dernier *bordage* de diminution, jusqu'au gabord.

Les extrémités des bâtimens un peu considérables, sont rarement closes avec des *bordages* proprement dits, parce qu'elles offrent trop de rond, pour qu'un *bordage* de quelqu'épaisseur, pût assez plier, sans se rompre, on, sans tendre d'une manière fort dangereuse, à se redresser : on emploie en place, sur-tout dans les ports du roi, des *pièces de tour*, que l'on cherche avec les gabarits des endroits à border, & des tablettes des équerrages & dévirages, pris dans plusieurs points de la longueur que doit occuper la pièce : comme elle ne peut être façonnée qu'au dépens du bois, il ne peut pas manquer d'y avoir beaucoup de perte dans le *bordage* des façons, malgré le soin que l'on prend de faire faire des enlevures, à la scie, des parties qui doivent aller dehors, quand elles en valent la peine. Dans les ports marchands, & sur-tout chez les nations du Nord, on plie au feu, ou au moyen d'étuves, des *bordages* d'une assez grande épaisseur, afin d'épargner les pièces de tour : mais dans les arsénaux de la marine, on ne plie guère de cette manière que les *bordages* des chaloupes & canots.

Les préceintes, le remplissage entr'elles, sont des espèces de *bordages*, & qui n'en diffèrent que par l'épaisseur : cependant, leurs écarts sont quelquefois façonnés comme ceux de la quille, & sont appellés alors *écarts flamands* : mais cela ne se pratique guère ainsi aujourd'hui; on les place à *écart franc*, ou à *écart en about*, comme le *bordage*, surtout dans les endroits qui doivent recevoir le chevillage des chaînes de haubans, ou de différentes liaisons.

Les *bordages* interrompus par les sabords s'appellent *entre-sabords*.

Les *bordages* sont fixés par quatre clous sur chaque couple, ou, dans les fonds, par deux clous & deux gournables : les clous & gournables, respectivement dans une opposition diagonale, portant à-peu-près dans le milieu de l'épaisseur, sur le droit, de chaque pièce de membrure, évitant sur-tout d'en percer le trou trop près du gabariage ou des mailles : les clous doivent entrer dans la membrure jusqu'aux deux tiers de son épaisseur; les bouts des *bordages* sont arrêtés par deux chevilles à pointe perdue, le plus souvent à grille appellées *chevilles d'écart*. On cheville aussi les *bordages* aux endroits où il y a des porques; mais avec des chevilles qui traversent le *bordage*, le membre, le vaigrage & la porque, en dedans de laquelle, elles sont goupillées sur virole.

Les *bordages* des ponts & gaillards sont cloués sur les baux, barots, barotins ou lates, excepté ceux de la partie du faux-pont, dans les vaisseaux de ligne, depuis la plate-forme du maître valet, jusqu'à la fosse aux cables ou soute à voiles : ceux-ci ne sont que des bouts de *bordages* volans, jettés de façon à clorre les distances entre les faux-baux, où l'on pratique une rablure, au moyen d'une pièce de rapport clouée sur le lit supérieur de ces faux-baux, qui a quelque pouce de moins de largeur, que ces baux sur le droit; les extrémités de ces bouts de *bordages*, ou planches volantes, sont reçues dans ces rablures. Les hiloires & gouttières sont des espèces de *bordages*. *Voyez* ces mots.

On a grande attention, dans l'opération de border ou d'appliquer le *bordage*, de croiser ou doubler les écarts, c'est-à-dire, de faire en sorte qu'un écart se trouve toujours au moins de trois pieds en arrière ou en avant, de ceux qui peuvent se trouver dans les trois ou quatre virures supérieures ou inférieures, ou contiguës : bien entendu qu'il faut pareillement croiser les écarts de la quille, des préceintes, hiloires, &c.

L'échantillon des *bordages* est proportionné à la force des bâtimens; on en parlera au mot ECHANTILLON. (*V***)

BORDAGE, s. m. action de border. (*V***)

BORDAILLE, s. f. nom qu'on donne aux planches propres à faire des bordages; ainsi l'on dit : *voilà de bonnes bordailles.... de belles bordailles.* (*V*B*)

BORDANT *de voile*. *Voyez* BORDURE. (*V***)

BORDAYER, v. n. *Voyez* LOUVOYER. (*B.*)

BORDÉE, s. f. route faite par un vaisseau au plus près du vent : courir différentes *bordées*.... c'est bordeyer, louvoyer, navigner au plus près, changeant de tems à autre, les amures; courir de *petites bordées*, de *grandes bordées*; rester moins ou plus de tems sur le même bord, dans la même route du plus près. Attraper un cap, un port, un vaisseau à *bout de bordée*; c'est y arriver juste, par la route du plus près, sans être, du tout, dans le cas d'arriver. Ce mot est synonyme de celui *bord*, pris dans une certaine acception (*Voyez ce terme*). Cependant il ne seroit pas autant selon l'usage de dire, *faire* ou *courir de grands*, ou *petits bords*, que, *de grandes* ou *petites bordées*. *Voyez*, *au surplus*, LOUVOYER. (*V*B.*)

BORDÉE, s. f. décharge de toute l'artillerie d'un des côtés du vaisseau. *Nous lui tirâmes notre bordée de tribord.* (*V*B*)

BORDÉE, s. f. ce terme s'emploie dans cette façon de parler : courir la grande *bordée*,... la petite

bordée. Courir la grande *bordée*, c'est faire le quart ou la garde, par moitié d'équipage : on fait toujours la grande *bordée* quand on est sous voile, on dans les rades foraines sur une seule ancre. Les officiers, sur les vaisseaux du roi, ne courent pas la grande *bordée*; ils font plusieurs quarts. Des équipages courent aussi la petite *bordée*, dans les rades où le vaisseau est affourché; dans les ports où il est amarré : c'est-à-dire, qu'ils font le quart par partie d'équipage plus petite que la moitié; par tiers ou par quart. (*V***)

BORDEGER, v. n. *Voyez* LOUVOYER. (*V***)

BORDER, v. a. appliquer & fixer le bordage sur les membres, & sur les baux du bâtiment. La ligne des préceintes, qui de dessus le plan, a dû être portée sur les gabarits, & ensuite sur les couples de levées, avec les rablures de la quille, de l'étrave, de l'étambot, & de la lisse d'hourdi, bornent l'espace des œuvres vives à *border*. Le bordage des œuvres mortes a aussi pour limites ces préceintes, & les lisses de plat-bord & de rabattues. On règle, on embellit à l'œil, la ligne des préceintes, sur le vaisseau, en faisant passer un cordeau par tous les points de cette ligne, rapportés sur le gabariage des couples de levées, en faisant lever ou baisser ce cordeau de quelque quart de pouce, dans les endroits où l'agrément de la tonture semble l'exiger; si le dessin du plan a été bien fait, les changemens sur la nature, doivent être peu considérables. Une fois que l'on est content de la tonture que donne le cordeau, on la trace de long en long, & c'est là où doit se trouver le can supérieur des préceintes : on en place les trois tours.

Pour placer les préceintes, on a levé la lisse du fort; l'espace entre le can inférieur des préceintes & la lisse en dessous; l'espace entre toutes les autres lisses, & celui entre la lisse du fond & la rablure de la quille, se divisent sur le maître couple, par la laize ou largeur que peuvent fournir les bordages, l'un portant l'autre : cette opération en donne le nombre; on divise, par ce nombre, sur toutes les couples de levées, & les rablures de l'avant & de l'arrière, l'espace entre ces lisses : par toutes ces divisions, on fait passer le trait qui détermine la place des bordages.

Le travail des bordages oblige à plusieurs attentions, premiérement, à l'équerrage, ou l'angle du gabariage du couple avec le lit du bordage ou de la préceinte contigu, qui se prend avec ce que les charpentiers appellent une *équerre*, qui s'ouvre à-peu-près comme un pied de roi; ils en posent une des branches sur le gabariage, & l'autre sur le lit du bordage supérieur ou inférieur, perpendiculairement à une tangente à la courbe que forme ce bordage sur la carène; il fait cette opération de proche en proche, & à des distances déterminées, & il rapporte ces angles, ou équerrages, sur une tablette : ensuite, il faut se procurer le dévirage, considérable, sur-tout, dans la partie de l'avant & de l'arrière : les angles, ou équerrages, pris dans plusieurs points du bordage, ne suffisent pas pour donner sa figure; ces angles tournent, pour ainsi dire, sur leur sommet, à mesure que le bordage court de l'avant, ou de l'arrière : pour avoir le dévirage, les charpentiers bornoient avec deux équerres, dans tous les points où ils ont pris l'équerrage : une des équerres, placée suivant l'angle du gabariage avec le lit du bordage; la seconde placée de l'avant ou de l'arrière, mais seulement une de ses branches sur le gabariage, l'autre branche servant à bornoyer, avec la semblable branche de la première équerre : la différence de l'angle de la seconde équerre, ainsi ouverte, avec l'équerrage dans le même endroit, donne le dévirage. En troisième lieu, il faut remarquer que le bordage doit avoir souvent une double courbure; sa face qui touche à bord, à la courbure du boisage sur lequel il est appliqué; son can a la courbure du can du bordage contigu : pour avoir cette seconde courbure, on tend une ligne, appellée *ligne à buquette*, d'une extrémité à l'autre de la place du bordage, & vers le milieu de sa laize; on la garnit de buquettes, ou petites brochettes de bois, dont une des extrémités, par exemple, son gros bout, donne le can supérieur du bordage, l'autre, ou sa pointe, le can inférieur; toutes ces buquettes, ayant pour longueur, la laize que doit avoir le bordage, & arrêtées sur la ligne de façon à n'en pas gêner la tension, afin qu'elles puissent donner bien exactement, le cours naturel du bordage; avec cette ligne, armée de ses buquettes, on cherche le bordage dont elle indique la surface intérieure; quant à la courbure suivant le boisage, on en fait des gabarits.

Il y a infiniment moins de difficultés à *border* les œuvres mortes.

On emploie des pièces de tour, pour *border* les parties qui ont beaucoup de rond : mais celles qui peuvent recevoir des bordages droits, ont toujours quelque convexité ou concavité; ainsi il faut forcer presque tous ces bordages pour les ranger, ce qui se fait au moyen de bout d'épars de quatre ou cinq pieds, dont les extrémités sont arrêtées par plusieurs tours de tourons, passés dans des taquets de fer, cloués au-dessus & au-dessous de la pièce que l'on veut ranger : cet appareil s'appelle *bridole* : on chasse des coins entre ce bout de bois & le bordage qui en est croisé, ce qui le fait plier, & on serre de plus en plus les bridoles, jusqu'à ce que ce bordage touche bien à bord.

Comme les Anglois se hasardent plus que nous, à faire plier le bordage, ils emploient une machine qu'ils appellent *wring-bolts* (cheville à forcer), laquelle a infiniment plus de force. Une cheville *gg* (*fig. 28*), garnie en-dehors d'une boucle, & en-dedans d'une goupille, est premièrement établie sur un bordage déjà placé, qu'elle traverse, ainsi qu'une des pièces de la membrure, & deux

ou trois blocs de bois placés en-dedans du couple, sur lesquels elle est goupillée; un levier *hh*, passé par un bout dans la boucle de cette cheville, est gêné, à l'autre bout, par plusieurs tours de cordages, passant en-dedans du couple, où, en y chassant des coins de bois, on rapproche le levier de la partie extérieure du couple, & par conséquent on serre, & applique fortement contre le couple, le bordage qui est entre deux : au surplus l'usage françois suffit, pour la quantité dont on veut forcer le bordage.

Suivant la façon de *border* ordinaire (en carvelle ou caravelle), les bordages se touchent par leurs lits, ou cans, & leurs extrémités; il y a une autre façon de *border*, dite, à *clein* ou à *quien*, (*fig. 13*); les bordages inférieurs sont recouverts par les bordages supérieurs, d'un pouce & demi, à deux pouces : la membrure est travaillée en conséquence : cette manière de *border* ne s'est employée d'abord, que pour des canots ou chaloupes, ou petits bâtimens comme sloops, cotters, *&c.* pour la contrebande : de cette guerre, il s'est *bordé* de cette manière des bâtimens de 25 à 26 pieds de largeur, portant jusqu'à 20 & 22 canons; & ces bâtimens sont envoyés quelquefois à l'Amérique. A mon avis, c'est les hasarder un peu trop. Ces bâtimens sont très-peu boisés : ils ont beaucoup de mailles; le recouvrement des bordages est ferré à l'endroit des mailles, par des clous rivés en-dedans sur bague, ou à vis, avec des écrous; on les *borde* quelquefois sur les couples de levées, & on ne met quelques couples de remplissage, que lorsque les bordages sont ainsi unis ensemble. On ne peut guère calfater les joints de ces embarcations; il faut se contenter de les friser, dans leur construction. Les radoubs, qui ne manquent pas d'y devenir bientôt nécessaires, en sont très-difficiles. (*V***)

BORDER *une voile*, v. a. c'est haler sur ses écoutes, ou sur une seule, suivant la manière dont on est orienté, relativement au vent : car pour le plus près, les basses voiles ne se *bordent* que du côté sous le vent; elles s'amurent au vent. *Border plat*, c'est haler extraordinairement sur les écoutes, pour que la voile soit le plus tendue qu'il est possible : qu'elle approche de la figure plane. (*V***)

BORDER *les avirons*, v. a. c'est, dans toute espèce d'embarcation à rames, mettre les avirons sur le bord, prêts à nager. (*V*B*)

BORDER, v. a. *Voyez* COTOYER. (*B.*)

BORDER *la haie*, (*Honneur.*) ranger sur une seule ligne, une troupe sous les armes, ou sans armes, soit à bord, soit à terre, dans un lieu ou doit passer un officier général, à qui cet honneur est dû. *Voyez* HONNEUR. (*V***)

BORDEYER, v. n. *Voyez* LOUVOYER. (*V***)

BORDIER, (*Vaisseau*) adj. vaisseau qui a un faux côté, qui est plus pesant d'un côté que de l'autre, soit pour n'avoir pas ses deux côtés semblables, soit pour n'avoir pas eu assez d'attention aux échantillons des pièces & au chevillage, de façon qu'il se trouve plus fourni de bois, ou de fer sur un bord que sur l'autre : soit enfin pour avoir employé des bois d'une pesanteur spécifique plus considérable, d'un côté que de l'autre. Le défaut de similitude des côtés du vaisseau, pourroit provenir d'un vice de construction, de n'avoir pas soigneusement balancé les couples, *&c.*; mais il est occasionné plus souvent par échouage, ou quelques autres accidens. Comme le vaisseau *bordier*, lège, doit incliner, on le redresse au moyen de lest, ce qui détermine la quantité du faux côté. *Ce bâtiment a un faux côté de six tonneaux.* Les vaisseaux *bordiers*, vont toujours mieux sur une amure que sur l'autre. (*V***)

BORDIGUE, s. f. retranchement pratiqué sur les bords de la mer avec des claies, faites de cannes & de roseaux, pour y tenir du poisson enfermé. (*B.*)

BORDURE, s. f. c'est la largeur des voiles par en bas, prise d'un point d'écoute à l'autre : ainsi l'on dit qu'une voile a une grande *bordure*, quand elle est large par en bas. Les huniers ont trop, ou trop peu de *bordure*, quand leur largeur en bas est plus ou moins grande que la distance comprise entre les poulies de bout de vergue, dans lesquelles passent leurs écoutes, parce qu'il faut que leurs points d'écoutes répondent juste à ces poulies estropées, & capelées sur les bouts des basses vergues, afin que la voile soit tendue comme il faut. On dit aussi que les voiles latines ont trop peu ou trop de *bordure*, quand il n'y a pas assez d'espace entre le point de leurs amures, & celui de leur écoute; on lorsqu'il y en a trop : dans ce dernier cas, elles font un sac. (*V*B*)

BORÉAL, adj. ce mot est synonyme de celui *nord*; mais celui-ci est neutre, & quelquefois substantif, au lieu que *boréal* est toujours adjectif & prend le genre du substantif, auquel il se joint. Ainsi l'on dit : *le pole boréal, l'hémisphère boréal, la côte boréale, la partie boréale.* (*B.*)

BORÉE, s. f. vent du nord. (*B.*)

BORGNE, (*ancre*) on nomme ainsi un ancre mouillée sans bouée, ou qui l'a perdue. (*B.*)

BOSPHORE, s. m. nom donné à quelques détroits. C'est ainsi que le détroit ou canal de la mer Noire, ou de Constantinople, se nomme aussi *Bosphore de Thrace.* (*B.*)

BOSSAGE, s. m. nom que donnent quelquefois les charpentiers, à la courbure des bois ceintrés. On l'appelle plus communément *arc. Voyez ce mot.* (*V*S*)

BOSSE, s. f. on appelle ainsi en général, tout cordage dont un des bouts faits dormant sur quelque chose de solide, & l'autre s'entortille sur quelque manœuvre, en la fouettant avec les *bosses*, pour l'empêcher de courir & la retenir. (*V*B*)

Bosses *à fouet & à bouton*, les *bosses à fouet & à bouton*, sont, en général, celles qui sont fixées à demeure quelque part; & particuliérement les *bosses H* (*fig. 51*), que l'on applique sur les cables, lorsqu'on lève les ancres, ou dans d'autres circonstances. Ces *bosses* sont faites d'un cordage de trois ou quatre pouces, qui enveloppe les cosses de fer qui sont passées dans les arganeaux *E* des pitons, ou chevilles, fichés sur les hiloires des ponts & taquets de bittes; de sorte que ce cordage se double, dans la longueur de trois pieds environ; & ses doubles sont bien souqués l'un contre l'autre, par de bons amarages de ligne, contre la cosse, & de distance en distance; on termine le tout après cela, par un cul de porc double, ou tête de more, en assemblant les deux bouts du cordage pour en faire le bouton, sur lequel on ajuste le fouet fait d'un filin de deux pouces environ, & de deux brasses de longueur. Ces *bosses* servent non-seulement pour retenir le cable, quand on veut choquer au cabestan, en levant l'ancre au tournevire, mais encore pour retenir le cable en avant des bittes, pendant qu'on prend tour & choc; & aussi pour retenir le cable sur la bitte, quand il n'a qu'un tour: & même quand il a tour & choc, dans un coup de vent, & pendant un grand tangage. (*V* B*)

Bosse *de bout*, les *bosses de bout ddd* (*fig. 73*) sont les plus longues de toutes, & faites avec de plus gros cordages que les autres, on fait un cul de porc double sur un des bouts; on passe la *bosse* ensuite du haut en bas dans le trou du bossoir qui est sur l'arrière des clans; & quand l'ancre est haut sur le capon, comme on le voit dans la figure, on passe le courant de la *bosse de bout* dans l'arganeau de l'ancre, & sur l'avant du bout du bossoir, dans une entaille qui y est pratiquée; on la roidit comme il faut, & on la tourne, après cela, sur le taquet de bout, qui est ordinairement placé bien solidement sur la queue du bossoir, de sorte qu'en larguant le capon, l'ancre reste suspendue sur sa *bosse de bout*, qui sert encore à la mouiller, aussitôt qu'on la largue de dessus le taquet de bout; car c'est sur ce simple cordage qu'est retenue l'ancre, au moment de la laisser tomber: ainsi la *bosse de bout* est fixée par un bout sur un cul de porc, & est courant de l'autre bout au besoin. (*V* B*)

Bosse *cassante*, ce sont des *bosses* frappées ordinairement sur les cables, que l'on mouille dans un gros tems de vent & de mer, parce qu'à mesure que l'ancre fait travailler son cable, il fait casser ces *bosses* l'une après l'autre, de manière qu'en recevant peu-à-peu, & par gradation, le choc & la secousse du vaisseau, qui va souvent comme un trait à l'appel de son cable, il arrive que la facade est moins violente sur l'ancre, & que le cable en souffre moins, ce qui le fait résister avec plus de sûreté à l'effort subit du vent & de la mer auquel on l'expose; ainsi les *bosses* sont appellées *cassantes*, dès qu'elles sont destinées à être cassées. On en met sur les cables de retenue des vaisseaux qu'on lance à la mer. (*V* B*)

Bosse, (*serre*) s. f. c'est un cordage qui sert à suspendre l'ancre par une de ses pattes, lorsqu'elle est élevée au-dessus de l'eau & traversée le long du bord. (*V* B*)

Bosse *de chaloupe, de canot*, c'est un cordage moins long que les cableaux des chaloupes & canots, & dont on se sert à amarrer ses embarcations derrière le vaisseau, ou par-tout ailleurs. (*V* B*)

Bosse & Bitte, commandement pour faire *bosser* le cable en avant des *bittes*, & lui faire prendre un tour de *bitte*, en en passant le double par-dessus le traversin sur l'arrière, & le faisant embrasser le montant sur l'avant, & revenir ensuite, par-dessous le traversin, pour être, après cela, bossée bien roide sur l'arrière de la *bitte* (*V* B*)

Bosse, s. f. c'est une bouteille de verre fort mince, remplie de poudre, au cou de laquelle, après qu'on l'a bien bouchée, on met quatre ou cinq mèches qui pendent; on lui attache ensuite un bout de ligne de deux à trois pieds, qui sert à la jetter. Les mèches allumées, la bouteille venant à se briser, met le feu à tout ce qu'elle rencontre. On s'est servi de cette machine sur la Méditerranée; on la jettoit dans les vaisseaux pour mettre l'équipage en désordre. (*V* A*)

BOSSEMAN, s. m. c'est, dans ce qu'on appelle *maistrance* d'un nom collectif, le quatrième officier marinier; il marche après le contre-maître, qui est le troisième, & avant le quartier-maître, qui est le cinquième. Il est plus particuliérement chargé du soin des ancres, des cables & de tout ce qui les concerne.

M. Lescalier, qui a souvent raison dans son *Vocabulaire des termes de marine*, se trompe, je crois, lorsqu'il fait venir ce nom du mot anglois *boats-wain*, puisque, dans la marine angloise, celui-ci répond à notre *premier maître* ou *maître d'équipage*. Il y a beaucoup plus d'apparence que le mot *bosseman*, est formé de *bosse*, terme de marine, dont toutes les acceptions sont plus ou moins relatives aux fonctions du *bosseman*, & de *man*, qui signifie *homme* dans toutes les langues du Nord, & spécialement en anglois. Ce mot signifiera donc dans son étymologie, *l'homme de la bosse; l'homme qui a soin des bosses, de faire bosser*, &c. (*B.*)

BOSSER, v. n. c'est appliquer les *bosses* sur la manœuvre que l'on veut retenir; ainsi, on dit qu'il faut *bosser*-là, pour dire qu'il faut mettre les *bosses* sur le cable, ou sur toute autre manœuvre que l'on tire, quand on la juge assez roide, *&c.* *Bosse*, commandement pour faire appliquer les *bosses* sur le cable, ou sur toute autre manœuvre, afin de pouvoir les retenir sur les *bosses*, qui les empêchent alors de s'en retourner par l'effort des poids qu'elles peuvent supporter; ainsi, en *bossant* une manœuvre, on a ensuite le tems de la tour-

ner & amarrer en un lieu solide. *Boffée*, une manœuvre est *boffée*, lorsqu'on lui a appliqué les *boffes*, pour la retenir dans l'état de tenfion où elle se trouve alors. (*V* B*)

Bosser *les huniers*, c'est appliquer des *boffes* fur leurs itaques, à la tête des mâts, afin qu'ils se tiennent toujours haut, si les drisses ou itaques venoient à être coupés pendant un combat : outre les *boffes*, on y met aussi des chaînes de fer, qui embrassent la vergue de hune, & le mât au-dessus du capelage. (*V* B*)

Bosser *les basses vergues*, c'est doubler les suspentes des basses vergues, appliquer des *boffes* fur les drisses, & mettre des chaînes de fer dessus, capelées fur les bas mâts, pour obvier aux coups de canon, qui pourroient couper les drisses, & suspentes pendant le combat, faire tomber les vergues, & désemparer le vaisseau de ses voiles. Malgré toutes ces précautions, il arrive souvent que toutes ces machines sont coupées & que l'on perd ses voiles & vergues. (*V* B*)

BOSSETTE *de la carnal*, f. f. (*terme de Galère*.) petite *boffe* faisant dormant au pied du mât, fur l'estrope de la *carnal*, & qui aide à la retenir. (*B*.)

BOSSOIR, f. m. les *boffoirs* sont deux grosses pièces de bois, mises en saillie vers l'avant du vaisseau, de chaque côté du gaillard d'avant, auprès & en-dedans du coltis, *voyez R* (*fig. 125*). Une partie des *boffoirs* est portée à plat fur le gaillard d'avant, & est endentée & chevillée fur les baux de ce gaillard; quelquefois elle porte simplement fur les bordages; elle est toujours pareillement chevillée avec les baux. L'autre extrémité du *boffoir R*, qui va en grossissant, passe contre le haut du couple de coltis, & fait saillie hors du bord, en relevant un peu, & faisant avec la direction de la quille, un angle (à-peu-près dans un plan horizontal,) d'environ 45 degrés. La queue du *boffoir*, & sa partie saillante, sont ordinairement ensemble un angle, pour que cette partie intérieure croise plus quarrément les barrots des gaillards. On soutient le *boffoir* en-dessous par une courbe *S*, en forme de console, qui le lie avec le revers du coltis, & qui se nomme *courbe de boffoir* ou *porte-boffoir*.

Le service des *boffoirs* est de lever l'ancre lorsqu'on la retire de l'eau, ou de la tenir suspendue lorsqu'on la tient prête à être mouillée, ce qui se fait à l'aide de trois rouets de fonte, ou, au moins, à des de fontes, placés verticalement dans des clans percés à l'extrémité extérieure du *boffoir* & d'une poulie à trois rouets, nommée *poulie de capon*. La saillie de ces pièces hors du bord, doit être suffisante pour empêcher l'ancre d'offenser le bordage de l'avant du vaisseau, en la laissant tomber dans l'eau, ou en la retirant. On leur donne un équarrissage à-peu-près égal à celui des baux du premier pont.

En arrière des rouets du *boffoir*, c'est-à-dire, entre les rouets & le bord du vaisseau, est percé un trou, dans lequel passe la boffe de bout, & dans la face de l'avant de ce *boffoir*, est une entaille verticale ou rainure, dans laquelle entre le double de cette boffe de bout.

Il y a des *boffoirs* qui n'ont qu'un rouet dans une fente; ou un clan ouvert dans le *boffoir*, fur lequel on fait passer la boffe de bout aussi-tôt qu'on l'a passée dans l'arganeau de l'ancre, quand elle paroît à la superficie de la mer; alors on la met tout de suite au *boffoir* sans capon; mais il faut plus de monde de cette manière, qu'en suivant notre usage, à moins qu'on ne la caponne avec un palan à fouet, que l'on peut frapper fur la boffe de bout.

Dans les bâtimens de babord, qui n'ont point de gaillards, les *boffoirs* y sont quelquefois établis d'une manière différente; il y en a, où ce n'est qu'une courbe, dont une des branches forme la partie extérieure du *boffoir*, & repose fur le plat-bord; & l'autre, qui est verticale, est chevillée avec la muraille par les vaigres, allonges d'écubiers ou de coltis, & le bordage : souvent même, dans cette manière d'établir les *boffoirs*, on les fait passer entre deux patins, avec lesquels ils sont contenus par une cheville mobile : l'extrémité de la branche intérieure est armée d'un crochet, crochetté dans un piton enfoncé dans la gouttière, & quelque barrot près du bord; de cette manière, les *boffoirs* se démontent facilement. (*V* B*)

BOSSON, bouge. *Voyez* ce mot. (*V* S*)

BOT, f. m. c'est selon M. Bourdé, le *bateau bermudien* (*Voyez* ce mot.) : mais proprement, c'est une embarcation hollandoise ou flamande, fort pleine, quarrée de l'avant, & pontée. Les chaloupes & autres bâtimens à rame de ces nations, qui font de cette forme, s'appellent aussi *bot*. (*V**)

BOTTE *ou* Pièce, f. f. nom général de toutes les futailles que l'on embarque, & qui contiennent plus d'une barique; ainsi l'on dit *bottes* ou *pièces de deux*, quand elles sont de deux bariques, sûr de Bordeaux à 120 pots la barique; *bottes de trois*, *bottes de quatre*; ces dernières sont les plus grandes dont on puisse se servir avec aisance; on se sert cependant de *bottes* de cinq, six, sept, huit & neuf bariques, dans les vaisseaux qui vont à la traite des noirs, parce que ces grandes futailles offrent des facilités dans l'arrimage.

Il est essentiel, dans la marine, d'avoir des *pièces* de dimensions bien uniformes, & de connoître ces dimensions, pour pouvoir faire à l'avance son plan d'arrimage, relativement à la grandeur & à la figure intérieures du vaisseau. Voici un tarif, non-seulement des dimensions des *pièces* ou *bottes*, mais même de tous les articles de tonnellerie qui s'embarquent fur les vaisseaux du roi.

Pièces.	*Longueur.*			*Diamètre aux bouts.*			*Diamètre au bouge.*		
De 4 Bariques.	4 pi.	7 po.	0 l.	2 pi.	11 po.	6 l.	3 pi.	4 po.	6 l.
3	4	5	0	2	6	0	2	11	0
2	4	1	0	2	2	0	2	6	0
Barique.	2	11	0	1	11	0	2	2	0
$\frac{1}{3}$ de Bariq. ou Tierçon.	2	7	0	1	7	0	1	10.	0
$\frac{1}{4}$ Barique ou Quart de 60 pots.	2	4	0	1	6	0	1	9	0
Barils de 50	2	2	6	1	4	0	1	5	6
40	2	1	0	1	3	0	1	5	0
30	1	11	6	1	1	6	1	4	0
25	1	10	0	1	0	6	1	2	6
20	1	8	6		11	6	1	1	6
15	1	7	6		10	6	1	0	6
12	1	5	6		9	6		11	6
10	1	5	0		9	0		11	0
8	1	3	0		8	0		10	0
6	1	2	0		7	6		9	0
5	1	1	6		7	0		8	6
4	1	1	0		6	6		8	
3		11	0		5	6		8	
2		10	0		5	0		6	0
1		8	0		4	0		5	0
Charniers 120	1	7	0	1	2	3	1	7	0
60	1	4	0	1	6	0	1	4	6
50	1	2	0	1	0	0	1	3	6
25		11	0		9	6	1	0	6
Barate		10	6	1	0	0	1	3	6
Seilleau		11	0		9	0	1	0	0
Bidon		11	0		6	0		9	0
Gamelle		7	6		8	6		10	6

Quant au poids des principaux de ces objets, qui n'est pas moins nécessaire, puisqu'il doit entrer dans le calcul sur lequel on détermine le déplacement du vaisseau, voici celui des *pièces* dont on fait le plus d'usage.

Pièces de 4	avec 10 cercles de fer	379
3	*idem.*	292
2	*idem.*	242
Barique	avec 8 cercles de fer	120
Demi-barique	*idem.*	61

Il est à remarquer que ces *pièces*, supposées contenir seulement 240 pintes par barique, en contiennent 260 (pinte de Paris de 48 pouces cubes); par conséquent la *pièce* de quatre contient 1040 pintes, au lieu de 960.

Quant au fût de Bordeaux, il ne contient que 240 pintes, & quelquefois 7 à 8 pintes de moins; il pèse, sec, relié en feuillard, 84 à 88 livres: au surplus, la pinte que nous considérons comme de 48 pouces, n'est réellement que de 47.285 ou 47 $\frac{285}{1000}$; ainsi, la barique de Bordeaux paroît dans les dimensions les plus exactes.

Dimensions des fûts ou bariques de Bordeaux.

Intérieures	Longueur	2 pi.	4 po.	0 l.
	Grand diamètre	1	11	9
	Petit diamètre	1	9	3
Extérieures	Longueur	2	9	4
	Grand diamètre	2	1	3
	Petit diamètre	1	11	0

(*V***)

Bottes (*en*), on dit que les fûts sont *en bottes*, quand ils sont démontés, & que l'on a fait un paquet, un fagot de toutes leurs douves & fonçailles. Ce fagot est ordinairement lié de deux cercles de fer. On ne met les pièces en *bottes*, que

lorsqu'on veut qu'elles tiennent moins d'espace, quand elles sont vuides.

On dit aussi *bateau*, *chaloupe en bottes* : ce sont des embarcations démontées : les bâtimens qui vont faire la pêche de la morue sur la côte du petit nord, portent avec eux des bateaux de pêche *en bottes* : quelquefois, jusqu'à six & huit, pour remplacer, parmi ceux qu'ils ont laissés à terre, ceux qui pourroient se trouver hors de service. (*V* B*)

BOUCANIER, f. m. il s'est fait des expéditions de mer, pour aller sur des isles désertes faire la chasse du bœuf sauvage, ou plutôt du buffle; les gens qui faisoient ces voyages s'appelloient *boucaniers*, parce que le but de leur navigation étoit de *boucaner*; il en est beaucoup question dans les relations de voyages. (*V***)

BOUCANIER, f. m. mousquet d'une très-grande longueur, & d'une longue portée, mis en usage par les *boucaniers* : on s'en sert beaucoup sur mer. (*V***)

BOUCANIER (*demi-*), arme à feu, qui tient le milieu entre le fusil ordinaire & le *boucanier*. (*V***)

BOUCASSIN, f. m. (*terme de Galère.*) toile peinte en bleu ou en rouge, qui sert de doublure aux tendelets des galères. (*B.*)

BOUCAUT, f. m. c'est un fût gros & court, dans lequel on met ordinairement des marchandises sèches. (*V* B*)

BOUCHAUT, f. m. boucaut. *Voyez* ce mot. (*V***)

BOUCHE, bonge. *Voyez* ce mot. (*V* S*)

BOUCHER, f. m. on embarque sur les vaisseaux des *bouchers*, pour y exercer le même métier qu'ils font à terre. La régie des vivres a aussi des *bouchers* & *boucheries*, pour faire le service des vaisseaux en rade & celui du port. (*V***)

BOUCHER *les voies d'eau*, v. a. c'est les calfater, les *boucher* d'étoupes, avec du suif, ou du mastic; avec des burins, ou tapes, & les couvrir de plaques de plomb; en un mot, c'est empêcher que l'eau ne s'introduise dans le vaisseau. On bouche en mer des voies d'eau, quelquefois très-considérables, à une grande profondeur sous l'eau, avec des bonnettes lardées, que l'on passe sous le vaisseau, dans l'endroit où l'on juge la voie d'eau : la bonnette, ainsi lardée d'étoupe, est sucée par l'ouverture, &, en la saisissant de manière qu'elle ne se dérange pas par le sillage du vaisseau, elle la bouche suffisamment, pour mettre le bâtiment en état de gagner une relâche, eût-on encore fort loin. Quant aux voies d'eau qui ne se trouvent qu'à un ou deux pieds au-dessous de la flottaison, on met à la bande, pour les découvrir, & les *boucher* plus sûrement. (*V***)

BOUCHERIE, f. f. ce terme, du langage ordinaire, ne signifie rien de particulier à bord : les *boucheries*, sur les vaisseaux, ont ordinairement une clôture à claire-voie, & sont établies sous le gaillard d'arrière, au pied du mât d'artimon. (*V***)

BOUCHES, f. f. cette expression, qu'on n'emploie guère qu'au plurier, signifie quelquefois les embouchures d'un fleuve dans la mer, & quelquefois aussi les détroits ou bras de mer entre deux terres. Ainsi l'on dit les *bouches* du Nil, les *bouches* du Gange, pour exprimer les embouchures de ces fleuves; les *bouches* de Boniface, pour exprimer les détroits formés par plusieurs petites isles, entre l'isle de Corse & celle de Sardaigne. (*B.*)

BOUCHIN, f. m. il est en usage, dans quelques ports, d'appeller *bouchin*, l'endroit de la plus grande largeur du bâtiment; on dit ce navire a tant de pieds de *bouchin*.... cela veut dire, tant de pieds de plus grande largeur, ou de bau. (*V***)

BOUCHON, f. m. bourre de canon, ou valet. *Voyez* ce dernier mot. (*V***)

BOUCHOT, bordigue. *Voyez* ce mot. (*V***)

BOUCLE *de quai*, f. f. *Voyez* ANNEAU *de quai*. (*V***)

BOUCLE, f. f. c'est une partie des fers à prisonnier. *Voyez* FER. (*V***)

BOUCLE (*sous*), un matelot, ou soldat est *sous boucle*, quand il est aux fers, &, par extension, lorsqu'il est en prison. (*V***)

BOUCLÉ (*port*), part. un port est *bouclé*, quand il est fermé de manière que rien n'y peut entrer, ni en sortir. (*V***)

BOUDIN, f. m. le *boudin* est la pièce *K* (*fig. 125*), qui contribue avec les lisses de herpes, ou écharpes, à l'ornement de l'éperon; le *boudin*, comme on le voit, est placé entre ces lisses, avec lesquelles il se rejoint derrière la figure. (*V***)

BOUDIN *du trinquerin* ou *trinquenin*, (*terme de Galère.*) suivant M. Lescallier, c'est une lisse opposée aux gouttières du pont d'une galère. *Vocabulaire de marine.* (*B.*)

BOUDINURE, f. f. ou *boudinure* ou *emboudinure*, on appelle ainsi la garniture que l'on met autour de l'organeau de l'ancre *f*, *e*, *f*, (*fig. 295*) pour le couvrir tout-à-fait, afin d'empêcher que le cable touche le fer. Pour faire cette *boudinure*, on commence par couvrir l'organeau avec des bandes de toiles goudronnée, sur lesquelles on tortille plusieurs bouts de cordage plus ou moins fin, suivant la proportion de l'ancre, de façon que l'organeau en soit entièrement recouvert : on arrête tous ces bouts avec des amarrages en guirlandes *f*, *f*; deux de ces guirlandes sont auprès de la verge, & les deux autres à peu de distance de ces premières, de façon à laisser la moitié de l'organeau libre pour l'étalingure du cable. Cette *emboudinure* se fait, afin que le cable ne soit pas offensé; on garnit encore la partie de l'*emboudinure*, où est étalingué le cable, avec de la fourrure, pour plus grande précaution. (*V***)

BOUÉE, f. f. c'est en général une marque de bois, de liège, un bout de mât, un petit baril que l'on fixe au bout de l'orin d'une ancre, pour flotter sur l'eau, & marquer l'endroit où cette ancre est mouillée. Il faut que la *bouée* soit assez

considérable, & légère, à proportion de son volume, pour soutenir le poids de l'orin, & rester à flot; on les fait le plus souvent de liège, en forme de cône, ou de deux cônes assemblés par leurs bases; on les relie de plusieurs rangs de cordages, & on fait, à chaque pointe de la *bouée*, une boucle de cordage ou estrop, afin d'y attacher d'un côté l'orin, de l'autre le petit cordage, servant à la saisir & porter.

Les *bouées* servent quelquefois de balises pour marquer les dangers à l'entrée des ports : celles-là sont la plupart faites en barils.

Fig. 52, *bouée* de liège, reliée à la françoise.
Fig. 53, *bouée* de liège, reliée à l'espagnole.
Fig. 54, *bouée* en baril. (*V* E*)

Bouée *de sauvetage*, c'est un assemblage assez considérable de morceaux de liège, *fig. 55*, attachés & liés fortement ensemble, & formant un corps plat & oblong, de figure à-peu-près ovale, destiné à être jetté à la mer, lorsqu'il y est tombé un homme, afin qu'il tâche de l'atteindre en nageant, & qu'il se soutienne par ce moyen sur l'eau, en attendant qu'on puisse mettre un canot à la mer, pour l'aller chercher. On la tient ordinairement en dehors de la poupe, vers la dunette, où elle n'est tenue que par un simple cordage, que le premier homme qui se trouve là, doit couper, aussi-tôt qu'il est tombé un homme à la mer par quelque accident, ce qui est tout de suite annoncé par le cri : *un homme à la mer*. (*V* E*)

BOUEUSE, (*ancre*) adj. *ancre boueuse* se dit de la plus petite des ancres d'un vaisseau. Je crois ce mot de peu d'usage. (*V* Z*)

BOUFFÉES *de vent*, s. f. raffales. *Voyez* ce mot. (*V***)

BOUGE, s. m. c'est un arc que forment les baux, suivant leur longueur, ce qui procure de la convexité à la partie supérieure des ponts de tribord à babord. Le *bouge* des baux & barots est communément de 3 à 3 lignes par pied de leur longueur : cependant il est des bâtimens, comme les chebecs, qui ont un *bouge* excessif; j'en ai vu un d'Alger, dont le milieu du pont se trouvoit à l'uni des platsbords; il avoit les dalots tout près de l'eau; sa batterie étoit établie sur une plate-forme. La lisse d'hourdi, indépendamment de son *bouge* vertical, proportionné à celui des baux, a encore un *bouge* horizontal. (*V***)

BOUGIE, s. f. on emploie souvent dans les travaux de nuit que l'on fait aux vaisseaux, de grosses *bougies* de cire jaune, parce qu'elles coûtent moins que la chandelle, éclairent mieux, & résistent davantage au vent : on fournit aussi de la *bougie* aux officiers des états-majors, & dans certains bureaux; mais ce sont des *bougies* ordinaires. (*V***)

BOUILLARD, s. m. quelques navigateurs appellent ainsi certain nuage qui donne du vent & de la pluie; plus communément il s'appelle *grain*. *Voyez* ce mot. (*V* S*)

BOUILLEAU, s. m. (*terme de Galère.*) espèce de seau, qui contient de la soupe pour cinq forçats ensemble. (*B.*)

BOUILLOLET, (*terme de Galère.*) *Voyez* Bouilleau. (*B.*)

BOUILLONNEMENT, s. m. c'est une agitation de l'eau, qui vient de son intérieur, par quelque cause que ce soit, & qui la fait sauter, tournoyer & blanchir avec écume. (*V* B*)

BOUIS, s. m. Buis, arbrisseau dont le bois est de substance solide & compacte, de couleur jaunâtre. Comme ce bois est fort dur, & qu'il n'est jamais pourri ni vermoulu, on en peut faire des aissieux de poulies & des rouets, quand on en trouve d'assez forts pour cela. Les gros *bouis* se tirent d'Espagne; la Champagne en fournit aussi. (*V* B*)

BOULANGER, s. m. on embarque à bord des *boulangers*, pour y exercer le même métier qu'ils font à terre. Les boulangeries des vivres y supposent aussi des *boulangers*. *Voyez* Boulangerie. (*V***)

BOULANGERIE, s. f. c'est un bâtiment, compris ordinairement dans le parc aux vivres d'un arsenal de marine, dans lequel se fabrique & se conserve le biscuit de mer.

La *boulangerie* destinée au biscuit de mer, doit être d'une étendue très-considérable, & l'est effectivement dans les grands arsenaux de marine, puisqu'elle doit contenir un nombre de fours suffisant pour fournir aux armemens ordinaires, avec la célérité nécessaire, & de sorte que le biscuit ait encore le tems de ressuer, ainsi qu'il a été dit au mot Biscuit. Pour cela il faut encore que la *boulangerie* contienne des soutes de *boulangerie*, qui participent de la chaleur du four, & où l'on met le biscuit à ressuer.

Dans les cas d'armemens extraordinaires, on établit souvent des fours hors de l'enceinte du parc aux vivres, pour fournir au surcroît de travail que nécessitent ces armemens. Mais c'est un très-grand inconvénient par le surcroît d'embarras que cela cause, sur-tout si, comme à Brest, le parc aux vivres n'est pas isolé; car alors il faut établir les nouveaux fours au loin : ils ne peuvent pas être si bien surveillés, & cette surveillance entraîne de plus grands frais. De plus si l'on est obligé de transporter le biscuit de plus loin, pour le faire placer à bord des bâtimens auxquels il est destiné, on a davantage à craindre de la négligence; le biscuit arrive brisé, & même mouillé, s'il a plu pendant son transport, & disposé à se corrompre bientôt. Il seroit donc à desirer que la *boulangerie* annexée à un arsenal de marine, fût assez vaste pour fournir à tous les besoins. Dans les cas ordinaires on cuiroit alternativement dans tous les fours, afin de les tenir toujours en état de servir tous au besoin.

Il convient, dit M. Parmentier, dans son excellent ouvrage du *Parfait Boulanger*, qu'une *boulangerie* soit isolée, bien claire & exactement fermée; qu'elle

qu'elle fuit voûtée, ou du moins plafonnée, & pavée en dalles de pierre, pour parer à-la-fois aux inconvéniens du feu & aux effets de la mal-propreté; qu'elle soit commode, élevée & suffisamment grande; qu'il n'y ait pas dans son voisinage d'égouts, d'écuries, de latrines, ou enfin des matières végétales ou animales en putréfaction. Car on ne voit que trop souvent la fermentation de la pâte troublée ou arrêtée tout-à-coup; on ne sait à quoi s'en prendre, & l'on attribue faussement à des vices de matière, ou de fabrication, ce qui n'est dû qu'aux exhalaisons fétides & gaseuses. On doit ajouter à ces précautions nécessaires à la construction d'une bonne *boulangerie*, celle d'avoir un réservoir d'eau, avec autant de robinets que de chaudières, & quelques autres de plus, suivant l'étendue de la *boulangerie*, pour fournir l'eau dans l'état froid. Celle-ci serviroit en même tems à laver la *boulangerie*, & à nettoyer les ustensiles qui y servent. Cette précaution, jointe à celle des ventouses qu'on pourroit y pratiquer, détruiroit d'abord cette odeur aigre, désagréable, qui dans ces lieux affecte trop souvent l'odorat de ceux qui n'y sont pas accoutumés, & ne contribue pas peu à troubler les opérations. De plus, elle arrêteroit, dans les grandes chaleurs, la fermentation qui va toujours trop vîte dans les *boulangeries* étroites, privées d'air renouvellé, & en général mal tenues.

Les nouvelles connoissances si utiles & si bien avérées sur les substances gaseuses, ne peuvent que rendre plus sensible l'utilité des conseils que vient de nous fournir l'ouvrage de M. Parmentier. Quelques-unes de ces substances sont propres à arrêter la putréfaction; elles peuvent faire le même effet sur la fermentation panaire; d'autres peuvent l'accélérer, & faire passer très-promptement le levain à la fermentation putride. Ces substances doivent donc être écartées avec soin de l'attelier du boulanger; & peut-être encore plus de ceux où l'on fabrique le biscuit, qui, destiné à être conservé long-tems, dans des lieux souvent peu propres à cet effet, & dans toutes sortes de climats, a besoin d'être fabriqué avec plus de soin.

On trouvera au mot Boulanger du *Dictionnaire des Arts & Métiers*, qui fait partie de la présente Encyclopédie, par ordre de matières, le détail des ustensiles que doit contenir un attelier de *boulangerie*; nous nous bornerons ici à ce qui est particulier à la fabrique du biscuit.

Bâtarde, (*pâte*) c'est celle qui n'est ni dure, ni molle, & qui a une certaine consistance propre à l'emploi que l'ouvrier en veut faire pour le biscuit de mer.

Croisoire, nom que les boulangers, qui font les biscuits de mer, donnent à un petit instrument avec lequel ils font plusieurs figures sur leurs galettes.

Escocher, c'est battre fortement la pâte de biscuit avec la paume de la main, afin de la ramasser en une seule masse.

Eventouses, ce sont les soupiraux des fours de munitions.

Ouras. Voyez Eventouses.

Peigne. Voyez Croisoire.

Piquet, petit instrument de fer à trois pointes, dont on se sert pour piquer le dessous des galettes de biscuit, avant que de les mettre au four, afin que la chaleur les pénètre plus facilement, & en chasse toute l'humidité.

Soute de boulangerie. Voyez Soute, à sa place dans ce *Dictionnaire de Marine*. (*B.*)

BOULET, f. m. globe, ou boule de fer dont on se sert pour tirer sur l'ennemi, avec le canon; on emploie en mer de toutes sortes de *boulets*, depuis le poids de 48 livres jusqu'à une livre, demi-livre, & un quarteron: mais ces derniers, depuis trois livres, & au-dessous, sont employés le plus souvent pour composer les grappes de raisin des grosses pièces, dont on se sert pour tirer à mitraille. Les *boulets* se spécifient par leur poids. Ainsi on dit, *un boulet de 36*, ou *de 36 livres de balle*, parce qu'il pèse 36 liv. ou à-peu-près. Le *boulet* de 36 a, de diamètre ou de calibre, 6 pouces 2 lignes 9 points. Le calibre des autres est avec celui-ci, dans le rapport de la racine cubique de leur pesanteur, avec la racine cubique de 36 livres. Le calibre de la pièce est toujours un peu plus fort que celui du *boulet*, qui ne doit pas y entrer juste. Celui de la pièce de 36, par exemple, est de 6 pouces 5 lignes 6 points. La différence 2 lignes 9 points de ces deux calibres, est ce que l'on appelle *le vent du boulet*, *l'évent du boulet*. (*V* B*)

Boulet *ramé*, c'est un *boulet* à deux têtes fixées, chacune, aux deux bouts d'une barre de fer, ou chaîne à maille; chaque tête est du calibre de la pièce qui doit tirer le *boulet*; & les deux ensemble ne doivent peser que le poids du *boulet* entier. (*V*B*)

Boulet *enchaîné*. Voyez Ange. (*V***)

Boulet *creux*, ce seroit une espèce de bombe ou d'obus, ou de grenade: on ne connoît aujourd'hui d'autres *boulets creux* que ceux-là. (*V* A*)

BOULICHE, f. f. grand vase de terre dont on se sert sur les vaisseaux en quelques endroits. (*V* S*)

BOULIER, f. m. filet ressemblant à une seine que les pêcheurs de la Méditerranée tendent, à l'embouchure des étangs salés. Voyez Seine. (*V* A*)

BOULINE, f. f. c'est une manœuvre *s* (*fig. 36*), à l'une des extrémités de laquelle est estropée une moque ou cosse de fer, dans laquelle passent les pattes ou branches de *boulines*, *r*, *r*, *r*. On hale sur ces *boulines*, qui vont sur les ponts ou gaillards de différentes manières, suivant la voile à laquelle elles appartiennent; on hale, dis-je, sur ces *boulines*, au vent, pour la route du plus près, afin de faire effacer la voile, de façon à piquer au

vent le plus qu'il est possible : ainsi chaque voile quarrée a deux *boulines*, une pour chaque ralingue de chûte.

Voici la manière dont on grée ordinairement les *boulines* de toutes les voiles d'un vaisseau.

La *bouline* de la grande voile passe dans une poulie coupée, ou en galoche, qui est fixée à un des montans du fronteau d'avant, & lorsqu'on l'a roidie, on l'amarre à un taquet contre le bord, vis-à-vis le mât de misaine; la *bouline* de revers, qui est larguée & dépassée de dedans cette poulie coupée, s'arrête au fronteau d'arriere, de gaillard d'avant.

Les *boulines* du grand hunier passent en-dessous de la hune de misaine, chacune dans une poulie simple capellée à ce mât de misaine, au-dessus du capelage des haubans, & qui pend en arrière de la hune; ensuite dans une autre poulie frappée à la moitié du hauban le plus en arrière de misaine, & on les arrête à un taquet contre le bord sous ce même hauban; la *bouline* de tribord passe ainsi aux côtés de tribord, & celle de babord à babord.

Les *boulines* du grand perroquet passent, chacune dans une poulie frappée au bas de l'étai du grand perroquet, de-là dans une poulie au haut du hauban le plus en arrière du petit mât de hune; ensuite dans un des trous du plancher de la hune de misaine; & elles s'amarrent au bas du hauban le plus en arrière de misaine, chacune de son côté respectif.

Lorsqu'on grée un grand perroquet volant, ses *boulines* passent chacune dans une cosse vers le haut de l'étai du grand perroquet, courent tout le long de cet étai, passent dans des poulies frappées, au haut des haubans du petit mât de hune, traversent des trous du plancher de la hune de misaine, descendent le long des haubans, le plus en arrière du mât de misaine, dans des pommes gougées, fixées, pour leur passage, sur ces haubans, on les amarre à des taquets au bas de ces mêmes haubans.

Les *boulines* de misaine passent chacune dans une poulie simple, qui est estropée au mât de beaupré entre le collier & le faux-collier de l'étai de misaine; ensuite dans un des rouets du ratelier, ou dans une poulie simple sur la lisse de herpes supérieure auprès du minos, & on les amarre aux montans du fronteau d'avant.

Les *boulines* du petit hunier passent chacune sur un des rouets extérieurs d'une poulie à trois rouets, qui est estropée sur le bout du bâton de foc; ensuite elle se rend dans une poulie simple, fixée au milieu du violon de beaupré; de-là sur un des rouets du ratelier, ou dans une poulie simple frappée au minos, en-dedans de la poulaine: ces *boulines* s'amarrent au fronteau d'avant.

Les *boulines* du petit perroquet passent chacune dans une cosse ou dans une poulie à trois rouets, fixée vers le bas de l'étai de ce petit perroquet, à 8 ou 10 pieds de distance du bâton de foc, de-là dans une petite poulie frappée à l'estrope de la poulie à trois rouets, qui est au bout du bâton de foc, ensuite dans une cosse qui est sur l'estrope de la poulie du collier d'étai de misaine; elles traversent le ratelier, & on les amarre au milieu du fronteau d'avant.

Les *boulines* du petit perroquet volant passent dans des cosses vers le haut de l'étai du petit perroquet; de-là elles suivent la même direction que les *boulines* du petit perroquet, passant dans les mêmes poulies ou cosses, & dans le ratelier; & on les amarre au fronteau d'avant.

Les *boulines* du perroquet de fougue passent chacune dans une poulie qui est fixée au hauban le plus en arrière du grand mât, un peu en-dessous du trelingage, ensuite dans une poulie fixée en-dedans du bord, vis-à-vis ce même hauban; & on l'amarre tout auprès à un taquet contre le bord: il faut remarquer que la *bouline* de tribord passe, de cette manière, le long du hauban de babord, & la *bouline* de babord descend le long du hauban de tribord, de sorte que les deux cordages se croisent, par la même raison que les bras. *Voyez* BRAS. D'ailleurs ils appellent mieux pour faire force.

Les *boulines* de la perruche d'artimon se croisent de même que les précédentes; elles passent chacune dans une poulie frappée au hauban de l'arrière du grand mât de hune, ensuite dans un trou du plancher de la grande hune, & s'amarrent près de chaque *bouline* du perroquet de fougue, vis-à-vis le hauban le plus en arrière du grand mât.

On voit, dans la *fig. 293*, l'effet des *boulines* des voiles majeures. (*V* E*)

BOULINES *de revers*, ce sont les *boulines* sous le vent, ou qui sont du côté opposé à celles sur lesquelles on a halé; c'est-à-dire, que si on a halé sur la *bouline* du grand hunier à tribord, celle de babord est la *bouline de revers*, ainsi des autres; & l'on dit, lorsqu'on est orienté au plus près, *largue* ou *affale les boulines de revers;* c'est-à-dire, les *boulines* sous le vent. La *bouline de revers* de la grande voile se relève, au moyen de la chambrière placée sur les haubans de misaine. (*V* **)

BOULINES *empressées*, c'est-à-dire, qu'elles sont halées le plus qu'il est possible. (*V* B*)

BOULINES *franches*, on court *boulines franches*, lorsqu'on est une ou deux pointes larges, quoique les *boulines* soient halées; l'on est près & plein, le vent dans les voiles, sans être trop au plus près. (*V* B*)

BOULINE, (*côurir la*) c'est un châtiment de marine. On fait ranger sur le pont, en deux haies, une grande partie de l'équipage. Ensuite le coupable passe nu de la ceinture en haut, entre les deux lignes, étant amarré à une cosse, où passe une corde tendue au milieu de la haie; & chaque homme ayant une garcette à la main, lui frappe un coup à mesure, & à chaque fois qu'il passe. Cet homme *court la bouline;* on lui fait *courir la bouline.* (*V* B*)

BOULINER, v. a. & n. c'est haler sur les boulines. (*V* **)

Bouliner, v. n. c'eſt aller à la bouline au plus près du vent, & avoir les boulines empreſſées, & halées le plus qu'il eſt poſſible. Ainſi l'on dit : *nous fûmes obligés de bouliner, pour doubler le cap du Nord, & nous boulinâmes pendant deux heures.* (*V* B*)

BOULINIER, adj. il ſe dit du vaiſſeau : un vaiſſeau eſt bon *boulinier*, quand il va bien au plus près du vent, & qu'il dérive peu; c'eſt un mauvais *boulinier*, s'il a des qualités contraires. (*V* B*)

BOULON, ſ. m. c'eſt en général une cheville de fer qui a une tête, & dont on rive l'autre bout, quand il eſt paſſé dans le bois, ſur une virole ou rouelle, de ſorte qu'elle ſe trouve avoir deux têtes, lorſqu'elle eſt employée. Les *boulons* d'affûts ſont les chevilles de fer qui les traverſent, & lient enſemble les flaſques. (*V* B*)

BOUQUE, ſ. f. c'eſt un terme en uſage à l'Amérique, pour ſignifier *paſſe*, *canal*; d'où on dit *débouquer*, *débouquement* : c'eſt un paſſage entre des iſles, *&c.* (*V* B*)

BOURCER *une voile*, v. a. c'eſt la mettre ſur ſes cargues points ſeulement : on court ſur la miſaine *bourcée*, quand on veut faire peu de chemin : elle n'eſt point bordée, mais toutes ſes cargues ſont largues, excepté les cargues points. (*V***)

BOURCET, ſ. m. mât de miſaine : c'eſt ainſi que quelques navigateurs appellent ce mât. (*V* S*)

BOURDE, ſ. f. certaine voile que l'on met quand le tems eſt tempéré. On connoît peu aujourd'hui & la choſe & le mot. (*V* S*)

BOURGEOIS, ſ. m. on appelle ſouvent ainſi le propriétaire d'un navire. (*V* S*)

BOURGUIGNON, ſ. m. nom que donnent les terreneuviers, ou autres marins, aux glaces ſéparées que l'on rencontre en mer. (*V* S*)

BOURI, ſ. m. bateau de charge dans le Bengale, d'une forme ſingulière, & peu propre à la navigation. Ces bateaux ſervent ſur les rivières à charger les vaiſſeaux : les plus grands peuvent porter juſqu'à 60 tonneaux, & ne naviguent qu'à l'aide d'une ou deux *bouris de nage*, qui eſt une autre eſpèce de bateau, meilleur que le précédent, pour aller & venir avec viteſſe d'un lieu à un autre ; ce dernier eſt à-peu-près ſemblable à une pirogue, mais plus grand, & fait de planches ; il a les deux bouts relevés, & approche beaucoup de la forme de deux cônes joints par la baſe ; il marche bien, mais il porte peu de voiles, car tous ſont très-volages. (*V* B*)

BOURLET, ſ. m. Bourrelet, gros entrelacement de cordes & de treſſes (*fig. 57*), qu'on met autour du grand mât & du mât de miſaine, au-deſſous des vergues, pour les empêcher de couler en bas, en cas que les cordages qui les tiennent fuſſent coupés dans un combat. On en met auſſi ſur l'arrière des vergues, pour écarter les écoutes des huniers & perroquets qui les prolongent.

Chaque *bourrelet* eſt compoſé de deux gros bouts de cordage, que l'on renfle par le milieu avec de l'étoupe, & un entrelacement de menues cordes, en forme de rets ſerrés; à un des bouts eſt une ganſe, dans laquelle l'autre bout vient paſſer pour s'amarrer; ou bien on laiſſe à chacun des bouts une ganſe : le *bourrelet* étant placé ſur le mât ou ſur la vergue, on joint les deux bouts ou ganſes avec une éguillette ou menu lien. On a ſoin de placer en-deſſous du *bourrelet* du mât, un tiſſu plat de cordages appellé *baderne*, qui y fait pluſieurs tours, & y eſt cloué, afin de ſupporter le *bourrelet*, & l'empêcher de gliſſer le long du mât. (*V* E*)

Bourlet *de canon*, c'eſt la partie du métal compriſe entre *A D* (*fig. 8*), qui entoure la bouche des pièces, & qui eſt plus élevée que le reſte de la volée. (*V***)

BOURRASQUE, ſ. f. c'eſt un grain de vent ſubit & très-violent, mais de peu de durée. Si une *bourraſque* ſurprend un bâtiment couvert de voiles, le moins qu'il ait à craindre, c'eſt qu'elles ſoient emportées par le vent, ou que la mâture vienne à bas, ſi le bâtiment eſt fort de côté. S'il l'eſt moins, il peut chavirer par l'effet du grain, & l'on ſent qu'alors il n'y a de ſalut pour perſonne. L'obſervation du baromètre nautique à bord eſt très-propre à faire éviter ces dangers, puiſqu'il en avertit ſouvent pluſieurs heures d'avance, & toujours aſſez tôt pour donner le tems de ſe prémunir contre les principaux accidens. (*B.*)

BOURRE *de canon, d'armes à feu*, ſ. f. la *bourre de canon*, c'eſt le valet. *Voyez* ce mot. Quant aux menues armes dans les combats, elles ſe chargent ordinairement avec des cartouches, ſur leſquelles on ne met pas de *bourre*; au ſurplus de l'étoupe, du papier, tout y ſeroit propre. (*V***)

BOURRELET, ſ. m. *Voyez* Bourlet. (*V* E*)

BOURRER, v. n. frapper ſur la bourre avec le refouloir pour les canons, & la baguette pour les menues armes. (*V***)

BOURSE, ſ. f. ſalle d'aſſemblée établie dans les ports marchands, où s'aſſemblent les armateurs & autres négocians, pour y conférer ſur leurs affaires de commerce. *Voyez* le *Dictionnaire du commerce.* (*V***)

BOUSSEOU, ſ. m. (*Méditerranée.*) mot générique par lequel on déſigne toute ſorte de poulie, ſimple ou compoſée. (*B.*)

BOUSSOLE (*a*), ſ. f. ce mot ſignifie, en gé-

(*a*) Il eſt prouvé dans le *Supplément aux remarques ſur l'état des arts dans le moyen âge*, par M. Leprince le jeune (*Journal des Savans, octobre 1782, p. 668.*), que la *bouſſole* étoit en uſage, dans la marine, dès le douzième ſiècle, & par conſéquent ne peut pas être attribuée à Flavio-Gioja, puiſqu'il n'eſt né qu'en 1300, à Paſitano, château dans le voiſinage d'Amalfi. On prouve auſſi là que les vers de Guyot de Provins, relatifs à cet objet, ſont très-défigurés par preſque tous ceux qui les ont cités. Peut-être Flavio-Gioja aura-t-il ajouté quelque perfection à la *bouſſole*, mais il ne l'a pas inventée, au moins le premier ; puiſque Jacques de Vitri, qui vivoit vers 1200, parle de l'aiguille aimantée, ſous ce nom, comme étant d'un uſage commun, & très-utile dans la navigation, *p. 670.*

néral, un instrument dont la pièce principale est une aiguille aimantée.

La forme des *boussoles* varie beaucoup, suivant le service qu'on prétend en tirer; nous allons dire quelles sont les qualités qui conviennent à toutes; on trouvera aux mots COMPAS *azimuthal*, COMPAS *danois*, COMPAS *de route*, COMPAS *de variation & volet*, ce qui convient à chacune de ces especes, d'usage à la mer. Ce que nous dirons ici se rapportera cependant le plus volontiers aux *boussoles* marines.

L'ame d'une *boussole* étant l'aiguille aimantée, le premier soin doit être d'avoir celle-ci aussi parfaite qu'il est possible. *Voyez* AIGUILLE *aimantée*.

Il faut ensuite que cette aiguille soit suspendue bien librement, ainsi qu'elle puisse prendre d'elle-même la direction qui lui convient, suivant sa nature, suivant le lieu, & suivant le tems. *Voyez* DÉCLINAISON *magnétique*. La suspension la plus en usage s'exécute en perçant l'aiguille dans son milieu d'un trou dont le diamètre doit être moindre que la moitié de la largeur de cette aiguille. Les expériences de M. Coulomb (*Mém. des sçav. étr. t. 9*), & les miennes ont prouvé qu'alors le magnétisme de l'aiguille n'est nullement altéré par cette ouverture, qui doit être taraudée intérieurement, pour recevoir à vis une chape d'agate, montée sur du laiton. *Voyez* la *fig.* XXIX. Cette figure doit représenter une aiguille terminée en feuille de laurier, avec son trou au milieu, taraudé intérieurement, & la chape au-dessus, prête à se placer. Si au lieu d'une seule aiguille on en emploie 2, ou 4, ou 6, *&c.* comme dans la *fig.* V, alors la chape tient à la rose à laquelle elle doit être serrée aussi par un écrou placé sous la rose. Cette précaution tend à donner la facilité de vérifier l'aiguille, simple ou composée, par le renversement, comme on le verra au mot DÉCLINAISON *magnétique*.

La longueur de l'aiguille ou des aiguilles d'une *boussole* marine est pour l'ordinaire de 6 pouces; plus petite elle ne permettroit pas de donner à la rose assez de diamètre, pour que les degrés soient d'une grandeur convenable; plus grande, la *boussole* deviendroit embarrassante. Il n'en est pas de même des aiguilles destinées à être observées à terre; elles doivent être beaucoup plus longues dans certaines circonstances, afin de rendre sensibles les plus petites quantités, qui sont souvent l'objet de ces observations.

La chape d'agate doit être un solide de révolution, de forme conoïdale, tant extérieurement qu'intérieurement; intérieurement, afin que le point de suspension sur le pivot soit toujours le même, toujours au sommet du conoïde; extérieurement, afin que quand l'aiguille est horizontale, mais dirigée d'ailleurs dans un plan vertical quelconque, le sommet extérieur de la chape soit toujours dans la ligne verticale, passant par le point de suspension, ou perpendiculaire à l'aiguille. On en verra la raison au mot COMPAS *de variation*. Par la même raison la monture en laiton doit être bien symmétrique, relativement à la chape d'agate, & montée bien régulièrement sur l'aiguille.

Au lieu d'agate, on peut employer pour la chape toute matière analogue, ou toute matière vitrifiée, assez dure pour n'être pas percée facilement par le pivot, qui doit être d'acier trempé. Si on la fait d'agate, comme c'est le plus ordinaire, & que cette pierre soit veinée de couleur, il faut éviter qu'une veine passe par le sommet intérieur, parce que ces veines, dues à des chaux métalliques, sont pour l'ordinaire plus tendres que le reste de la pierre, & bientôt percées par le pivot qui s'y engage, ce qui altère beaucoup la mobilité de l'aiguille.

Nous avons dit que le pivot doit être d'acier trempé, & cela paroît déroger au principe qui prescrit de n'employer dans une *boussole* aucun fer, ou aucun acier que pour l'aiguille. Mais l'expérience a prouvé que le pivot d'acier n'altère point le magnétisme ni la direction de l'aiguille, sans doute à cause qu'il répond juste au milieu de cette aiguille, car on sait que les aiguilles les mieux aimantées ne le sont pas dans leur milieu. Si cependant le pivot a besoin d'être très-long & très-gros par sa partie inférieure, comme dans le compas danois, le plus sûr est de ne faire que sa pointe d'acier. On sent bien que le pivot doit être bien assujetti au milieu du fond de la boëte, & de sorte que son axe soit perpendiculaire à ce fond. La pointe du pivot ne doit pas être trop fine, car alors elle seroit facilement émoussée par le frottement de la chape, sur-tout dans les *boussoles* marines, où ce frottement est continuel, & où le poids de l'aiguille est augmenté de celui de la rose; ou bien la pression pourroit faire pénétrer le pivot dans la matière même de la chape, ce qui est également à éviter. Cette pointe doit être tellement proportionnée à la forme intérieure de la chape, qu'en évitant les deux inconvéniens dont il vient d'être question, la chape pose bien sur le pivot par son sommet intérieur, & par la moindre surface possible. Un assez long usage nous a appris que les meilleurs pivots sont ceux dont la pointe ressemble à celle d'une bonne aiguille à coudre, de moyenne grosseur, qui a un peu servi. Plusieurs physiciens se sont même servi de ces aiguilles avec succès, en les faisant porter par une espèce de porte-crayon, ou, si l'on veut, de porte-aiguille, fixe au milieu du fond de la boëte; mais comme les aiguilles à coudre sont rarement bien rondes, on risque de ne pas bien centrer le point de suspension, c'est-à-dire, de ne le pas faire répondre bien directement au centre de la boëte auquel doit répondre aussi celui de la rose. On remplit cette condition bien plus facilement avec des pivots tournés sur le tour d'horloger, & trempés seulement

par leur pointe, étant trop difficile de les tremper entièrement sans les déformer. Les pivots faits ainsi peuvent aussi être portés par un porte-aiguille, ou bien on peut les faire monter à vis sur un écrou placé au milieu du fond de la boëte, ce qui est plus simple. Quelque moyen qu'on emploie, il faut que le pivot puisse s'ôter de sa place, & s'y remettre à volonté, afin qu'on puisse commodément en visiter la pointe de tems en tems.

Si on la trouve déformée, on la rajustera, en l'usant sur une pierre à huile; mais il faudra avoir grand soin de l'user également tout autour, afin de ne pas déplacer cette pointe, ce qui déplaceroit le centre de la rose, & pourroit occasionner des frottemens de la chape sur le pivot, propres à altérer la mobilité de l'aiguille. On connoîtra facilement, par la description & par l'usage des *boussoles* de mer, dites *compas de route*, & *compas de variation*, la nécessité des précautions que nous venons de prescrire.

La boëte de la *boussole*, j'entends celle qui contient immédiatement le pivot, l'aiguille & la rose, doit être de métal pour plus de solidité. Si on la fait de cuivre, comme c'est assez l'usage, il faut, auparavant que de l'employer, éprouver s'il ne contient pas des matières ferrugineuses, qui pourroient détourner l'aiguille de sa direction naturelle, & même de plusieurs degrés. Le cuivre rouge n'est pas sujet à cela, mais il est mol, & ne prend pas de poli. Le métal qui convient le mieux pour cet objet, est un mélange de 18 parties de cuivre rouge bien pur, ou rosette, & d'une partie d'étain fin. On fait d'abord fondre le cuivre, puis on y jette l'étain, qui se trouve fondu dans un instant; on remue le mélange pendant cet instant avec une verge de fer, & l'on coule. Comme ces deux métaux perdent facilement leur phlogistique, sur-tout l'étain, il ne faut pas tenir le mélange long-tems en fusion; le rapport des deux quantités qui forment le mélange, seroit bientôt altéré, & d'autant plus considérablement que l'étain éprouve, dans le cuivre fondu, une chaleur beaucoup plus forte que celle nécessaire à sa propre fusion, & ne peut manquer de s'altérer très-promptement. On peut éviter cet inconvénient, en jettant avec l'étain quelque matière propre à lui rendre du phlogistique, comme des graisses, de la poussière de charbon, *&c.* mais il faut avoir soin de couler, dès que la matière est consommée. *Voyez l'art. du Fondeur* dans le *Dictionnaire des Arts & Métiers.* Ce métal composé est d'une couleur assez agréable; il est aussi assez solide, assez malléable, & ne se rouille pas très-facilement. On en peut former toutes les pièces de la *boussole*, qui doivent être de métal, excepté le pivot, si ce n'est par sa partie inférieure, & il convient que cela soit.

Dans les *boussoles* de mer, outre cette boëte, qui contient immédiatement l'aiguille, le pivot & la rose, il y a une boëte extérieure, ou contenant celle-là. Celle-ci est ordinairement quarrée, & de bois, ce qui n'entraîne aucun inconvénient, pourvu qu'elle soit d'un bois solide, assez sec, & que les pièces en soient bien assemblées, à queue d'hironde. C'est sur cette boëte extérieure qu'est suspendue la boëte intérieure, au moyen de la suspension de Cardan. *Voyez la fig.* XXX. Nous dirons plus particulièrement quelles sont les conditions nécessaires à cette suspension, au mot COMPAS *de variation.* On sent bien d'avance qu'elle est destinée à défendre l'aiguille, autant qu'il est possible, des agitations du bâtiment, qui empêcheroient de connoître sa direction, & auroient même bientôt tout mis hors de service.

Dans les *boussoles*, qui ne sont pas destinées au service de la mer, il y a un limbe divisé en degrés & parties de degré, sur lesquels marque l'aiguille, suivant la position qu'elle affecte, au moyen d'une pointe fine qui termine cette aiguille, ou mieux, au moyen d'un vernier qu'elle porte.

Dans les *boussoles* marines, ce limbe est remplacé par la rose, & nous verrons au mot COMPAS *de variation*, comment on peut aussi lui appliquer le vernier. Comme une *boussole* terrestre, bien construite, peut servir beaucoup à perfectionner les *boussoles* marines & leur usage, nous allons dire comment nous concevons qu'elle devroit être pour cet objet.

On creusera dans un bloc de marbre équarri, très-dur, nullement ferrugineux, & ayant beaucoup de masse, une espèce de gouttière parallélipipède de 2 pieds 2 pouces de long, 2 pouces de profondeur, & 12 pouces de largeur, fermée par les deux bouts, dont l'un doit se terminer en arc de cercle, de 13 pouces de rayon, & assez près d'un des bords du bloc, pour que l'observateur placé sur le sol près de ce bord, puisse placer commodément son œil, au-dessus de cette extrémité de la gouttière.

Cela fait, le bloc sera fixé sur un terrein solide, sur du roc vif, s'il est possible, d'une manière inébranlable, de sorte que sa face supérieure, dans laquelle sera creusée la gouttière, soit horizontale, & que la longueur de cette gouttière soit, le plus exactement possible, dans le sens du méridien magnétique du lieu, le bout en arc vers le nord. Il sera bon que la partie inférieure du bloc soit engagée dans le terrein. Si ce terrein se trouvoit forcément de terres rapportées, même anciennement, on n'y placera le bloc à demeure, qu'après avoir bien consolidé ce terrein, en le battant, à diverses reprises, avec les plus lourdes masses qu'on pourra employer, afin de bien s'assurer que l'effet qu'il éprouvera de cette percussion, sera supérieur à celui de tout le poids dont on pourra le charger. Si l'on jugeoit à propos de poser le bloc sur un massif & dans un encadrement de maçonnerie, il n'en faudroit pas moins asseoir cette maçonnerie sur un terrein très-solide, ou

très-bien consolidé ; de plus il ne faudroit y placer le bloc que quand elle auroit acquis toute sa liaison, toute sa consistance ; qu'elle auroit fait tout son effet, comme disent les personnes de l'art. Il est encore essentiel de choisir l'emplacement, tel que l'appareil puisse n'être exposé aux rayons du soleil, & même à ceux de la lune, qu'autant qu'on le jugeroit à propos.

Le bloc étant placé à demeure, avec toutes les précautions indiquées, dont aucune n'est à négliger, on placera dans la gouttière, à celle de ses extrémités, qui est en arc de circonférence de cercle, une portion de limbe, de cuivre argenté, d'un peu moins de 12 lignes de largeur, & d'une épaisseur arbitraire, comme de 3 ou 4 lignes, parfaitement exempt de magnétisme, & dont la corde soit de 12 pouces, puisque ce limbe doit occuper toute la largeur de la gouttière. Les divisions en degrés & parties de degré de cette portion de limbe doivent commencer au milieu de sa longueur, ou, si l'on veut, de son amplitude, & s'étendre de part & d'autre. D'après les dimensions données, le nombre de degrés sera un peu plus de 57, c'est-à-dire, environ 28° 30′ de chaque côté, ce qui paroît plus que suffisant, vu la lenteur avec laquelle change la déclinaison magnétique, même dans les endroits où elle change le plus dans un tems donné.

A 12 pouces environ du bord intérieur du limbe, doit s'élever verticalement, au-dessus de la gouttière, une espèce de cheminée ou boëte cylindrique, du métal dont il est parlé ci-dessus, & dont l'axe réponde juste au milieu de la largeur de la gouttière. Le diamètre intérieur de ce cylindre doit être d'un peu plus de 12 pouces, afin qu'il couvre entièrement la gouttière, & la déborde un peu de part & d'autre, sa hauteur de 24 à 30 pouces, & son épaisseur de 2 ou 3 lignes. La partie supérieure sera terminée par un fond de 3 à 4 lignes d'épaisseur ; ce fond sera percé dans son milieu d'un trou de 5 à 6 lignes de diamètre, & taraudé d'un pas fin pour recevoir une vis à oreille, montant bien juste dans l'écrou, longue de 12 à 13 lignes au moins, terminée dans sa partie inférieure par une espèce de pince garnie d'une vis, & propre à serrer juste le fil d'argent dont il va être question bientôt. Cette vis doit être garnie d'un contre-écrou qui puisse serrer sur le fond de la boëte pour fixer la vis dans la position convenable. La partie inférieure de cette boëte cylindrique doit être garnie de pièces propres à la fixer au marbre d'une manière inébranlable, par le moyen de vis montantes sur des écrous scellés dans le bloc ; le tout du même métal que ci-dessus.

De chaque côté de la boëte cylindrique, à droite & à gauche de la gouttière, on fixera encore sur le marbre un montant du même métal, de 6 à 7 pouces de hauteur, & de forme arbitraire. Leurs parties supérieures seront jointes par une traverse horizontale, aussi du même métal, formée au milieu en anneau circulaire, au travers duquel passera librement le corps cylindrique, qui s'élève perpendiculairement au-dessus de la gouttière, & dont le centre sera dans l'axe de ce corps. Au-dessus de cet anneau doit s'élever verticalement une gorge ayant le même centre, le même diamètre intérieur au moins, & parfaitement cylindrique. Cette gorge ou anneau vertical, dont le diamètre extérieur & la hauteur sont assez arbitraires, est destinée à recevoir la tête d'une alidade, qui doit tourner dessus indépendamment du corps cylindrique, & dont le centre de mouvement sera, comme on voit, dans l'axe de ce corps.

Pour recevoir l'autre extrémité de cette alidade, on élevera de part & d'autre de l'extrémité de la gouttière, où est la portion de limbe, mais à 2 ou 3 pouces au-delà de cette extrémité, deux autres montans de même hauteur que les premiers. Ces montans porteront une portion de limbe circulaire de 15 à 16 pouces de rayon ; dont le centre sera dans l'axe du corps cylindrique. Cette portion divisée comme celle qui est dans la gouttière, & de même amplitude au moins, portera l'alidade terminée par un vernier, qui se mouvra le long du bord de la portion de limbe. De cette sorte, lorsque la ligne de foi de l'alidade répondra au milieu des divisions de son limbe, cette ligne de foi, l'axe du corps cylindrique, la ligne qui divise en deux parties égales la largeur de la gouttière, & le milieu des divisions de chaque limbe seront dans un même plan vertical.

Vers le vernier que porte l'alidade, à une de ses extrémités, elle doit avoir une ouverture circulaire, dont le centre soit dans la ligne de foi, & réponde au bord intérieur de la portion de limbe qui est dans la gouttière. Cette ouverture est destinée à recevoir un microscope dont le foyer visuel soit au bord de ce limbe. Comme la distance de l'objet au foyer de la lentille objective sera toujours la même, on pourra se dispenser de rendre le microscope mobile en totalité, suivant la ligne verticale ; il suffira que le corps, portant les deux oculaires, soit, à l'ordinaire, mobile suivant la même direction, afin que chacun puisse approprier le microscope à sa vue. Au foyer commun des lentilles oculaires, on tendra un fil de métal très-fin, dirigé suivant la ligne de foi de l'alidade. Les microscopes composés ordinaires renversent les objets, parce qu'ils ne contiennent que deux oculaires & un objectif ; mais on se fait facilement à leur usage. Ce sont ceux connus sous le nom de *Marshal*, & qu'on a nommés aussi *microscopes doubles*, parce qu'en effet on peut n'y employer que deux lentilles, en supprimant l'intermédiaire. Au reste avec un troisième

oculaire, l'objet paroîtra droit, & l'on peut se permettre cette addition, parce que n'étant pas besoin ici d'un excessif grossissement, on peut ne pas craindre une petite déperdition de la lumière.

On fera fabriquer une aiguille d'acier d'Angleterre de 23 pouces 10 lignes de long, environ 5 à 6 lignes de large dans toute sa longueur, excepté aux extrémités qui doivent être en feuille de laurier. (*Voyez* le mot AIGUILLE *aimantée*), d'environ une demi-ligne d'épaisseur, & non percée au milieu. On aura grand soin que cette aiguille soit traitée au feu suivant la nature de sa matière, trempée dans toute sa dureté, bien polie, & aimantée de la meilleure manière. *Voyez* comme dessus & le mot AIMANTER. On prendra aussi les précautions que connoissent les ouvriers, pour que l'aiguille ne se déforme pas à la trempe, ou se déforme très-peu; mais comme, malgré toutes les précautions qu'on peut prendre, on n'est jamais sûr de réussir, du moins par aucun des moyens que je connois, le plus sûr sera de faire plusieurs aiguilles, & de choisir celle qui aura le mieux conservé sa forme.

On préparera ensuite une boucle ou conlant du métal ci-dessus, ou de cuivre, pourvu qu'il soit bien exempt de magnétisme, dans lequel l'aiguille puisse glisser librement, sans y avoir de jeu, & même avec un frottement doux. D'après la forme de l'aiguille, ce coulant sera un parallélipipède évidé de la largeur & de l'épaisseur de cette aiguille; il doit porter au milieu d'une de ses plus petites dimensions, une petite pince semblable à la première, mais dirigée en sens contraire, c'est-à-dire, de bas en haut.

Elle est destinée à pincer le même fil d'argent par son bout inférieur. De cette sorte l'aiguille sera suspendue de champ.

On prendra donc un fil d'argent fin, d'un vingtième de ligne de diamètre, au plus (*b*), on en choisira une longueur de 30 ou 36 pouces sans nœuds ni coques; on engagera un des bouts de ce fil dans la pièce supérieure dont on ferrera bien la vis.

On engagera aussi l'autre bout du même fil dans la pince inférieure, en réglant tellement la longueur entre les deux points de suspension, que l'aiguille dans ses oscillations, terminée, comme il va être dit, affleure le bord intérieur du limbe placé dans la gouttière.

Comme il est nécessaire que cette aiguille soit bien horizontale, on fera passer dessus deux autres petits coulans, ou curseurs légers de cuivre, l'un vers un bout, l'autre vers l'autre; ils serviront à rappeller l'équilibre. On sent bien qu'ils doivent se mouvoir avec un peu de frottement, pour qu'ils ne soient pas sujets à se déranger d'eux-mêmes.

L'aiguille doit être terminée par une pointe de cuivre, de la plus grande finesse, qui y soit fortement attachée, & fasse exactement le prolongement de son axe. Enfin on couvrira cette aiguille d'une glace posant sur une portée, ménagée tout autour de la gouttière, & divisée en deux parties au milieu de sa longueur, chacune entaillée pour laisser passer le fil tout juste, quoique librement. La glace doit être parfaitement horizontale & parfaitement plane, au moins dans la partie qui sera au-dessus du limbe & de l'extrémité de l'aiguille qui l'avoisine.

Cette glace sera ensuite mastiquée tout autour & au milieu pour éviter l'introduction de l'humidité de la poussière & des insectes. C'est par ce triple motif que le passage du fil dans la glace doit être le plus petit possible, encore est-il fâcheux que ce passage soit nécessaire. Pour éviter l'humidité, on aura soin de ne placer l'aiguille dans la gouttière, & la glace dessus, que par un tems sec, & après que le tout aura été long-tems exposé au soleil, ou bien séché de toute autre manière.

L'usage de tout cet appareil est maintenant bien facile à concevoir. On sait que, dans nos climats, le plus grand écartement diurne régulier de l'aiguille aimantée vers l'ouest, a lieu vers 1 heure ou 2 heures après midi, & le moindre à 7 ou 8 heures ½ du matin. On choisira un jour calme & serein, précédé d'une nuit de même, afin de s'assurer, autant qu'il est possible, de l'absence des aurores boréales & des autres causes perturbatrices. Par le même motif, si l'appareil est alors éclairé directement des rayons du soleil, on l'en garantira; & s'il en a été très-échauffé, on attendra qu'il ait repris la température générale de l'atmosphère à l'ombre. Je suppose qu'on a commencé assez tôt, pour que tout cela soit ainsi à 10 heures ou 10 heures ½; substituant à l'aiguille aimantée une aiguille de cuivre, exactement du même poids, y compris les deux curseurs d'équilibre, & terminée par une pointe, comme il a été dit, on tournera la vis qui monte sur le fond du corps cylindrique, jusqu'à ce que cette pointe fixe réponde juste à l'origine des divisions du limbe, & n'en soit plus détournée par la torsion du fil. Cette aiguille sera dans le plan du méridien magnétique, puisqu'on a mis la gouttière dans cette direction. Cela fait, on serrera le contre-écrou, pour fixer la position de la vis, & on remettra l'aiguille aimantée à la place de celle de cuivre, après s'être bien assuré que celle-ci n'aura souffert aucun changement par le serrement du contre-écrou. De cette sorte l'aiguille ayant été établie dans sa direction moyenne à l'origine des divisions, sera disposée pour faire connoître les variations diurnes à l'est & à l'ouest de ce point, & pourra être observée chaque jour, en faisant mouvoir

(*b*) On sait qu'un fil d'argent d'un dixième de ligne de diamètre soutient, sans se rompre, un poids de 270 livres; celui-ci en soutiendra donc environ 67, & l'on sent que l'aiguille & ses accessoires peseront toujours infiniment moins.

l'alidade, jusqu'à ce que le fil, au foyer de la lunette microscopique, convienne parfaitement avec la pointe qui termine l'aiguille; car alors le vernier de l'alidade donnera cet écart sur son limbe.

Il semble que, de cette manière, le limbe intérieur est inutile; aussi ne l'ai-je indiqué que pour ceux qui voudroient épargner les frais de l'alidade & de ses accessoires. Alors on termineroit l'aiguille par un vernier tracé sur une feuille de cuivre mince, & l'on observeroit avec une loupe d'un foyer convenable. Mais pour éviter la parallaxe, la monture de la loupe doit être en cône tronqué, dont le sommet soit à l'œil, avec la plus petite ouverture possible, à telle distance de cette loupe, ou lentille, qu'un fil très-fin, tendu sur sa surface, & dans un plan passant par son centre, soit vu distinctement en même tems que l'objet à observer. Si la lentille a deux pouces de foyer, ce qui sera à-peu-près convenable ici, cette distance doit être d'environ 8 pouces.

De manière ou d'autre, cet appareil ne donnera que les mouvemens diurnes relatifs de l'aiguille. Si l'on veut qu'il serve aussi à observer la déclinaison magnétique absolue, on fixera à l'alidade une lunette, dont l'axe soit bien parallèle à la ligne de foi, ce dont on s'assurera par les moyens qu'enseigne l'astronomie; puis déterminant, par une observation astronomique, l'azimuth d'un point à l'horizon, ou du moins à une distance considérable, comme de 5 à 600 toises, au moins, mais dans les limites du limbe, relativement à l'écartement du méridien magnétique, on s'en servira comme il suit. Il sera bon de faire plusieurs déterminations semblables, parce qu'elles se contrôleront mutuellement, & parce qu'elles serviront à vérifier de tems en tems la position de l'appareil, comme on le verra ci-après.

On placera l'alidade, comme pour observer seulement la position de l'aiguille; on tiendra compte de la quantité trouvée sur le limbe; & sa comparaison avec l'azimuth donnera la déclinaison magnétique absolue.

Supposons que l'azimuth déterminé soit à 10° du sud vers l'est, ou du nord vers l'ouest, ce qui est la même chose, & que l'alidade marque 12° au-delà vers l'ouest, la somme 22° sera la déclinaison nord-ouest.

Si l'azimuth est de 15° du sud vers l'est, ou du nord vers l'ouest, & que l'alidade marque 2° plus vers le nord, la différence 13° sera la déclinaison nord-ouest.

Si l'azimuth est de 6° du sud vers l'est, ou du nord vers l'ouest, & que l'alidade marque 9° 30′ plus vers l'est, la différence 3° 30′ sera la déclinaison nord-est, *&c.*

En supposant tout cela établi à couvert dans l'intérieur d'un bâtiment, on aura seulement grand soin de bien s'assurer que rien de magnétique ne soit jamais placé à portée de l'aiguille, d'autant plus susceptible de déviation par cette cause, qu'elle est mieux exécutée, plus longue & plus mobile. Si l'appareil est établi sur un terrein découvert, il faudra de plus défendre cet appareil des injures de l'air par une couverture convenable, dans laquelle on évitera d'employer rien de ferrugineux. Les ferrures peuvent être du métal composé dont il a été question, ou du cuivre rouge qui a la propriété de se bronzer à l'air, & de ne plus prendre ensuite de rouille, & que d'ailleurs on peut peindre à l'huile.

Il me reste à rendre compte de ceux des motifs de cette construction qui ne se présentent pas d'abord.

On sent bien que le bloc de marbre est demandé de grande masse, & bien assuré dans son emplacement, afin qu'un choc imprévu, même assez fort, n'y puisse pas causer un ébranlement sensible, qui pourroit, par exemple, faire rompre le fil d'argent; ni aucun déplacement, puisque la direction primitive doit être invariable, sans quoi on ne pourroit plus compter sur les résultats des observations subséquentes. D'ailleurs comme la suspension indiquée produit une extrême mobilité, il seroit impossible d'observer si, en marchant autour de l'appareil, en faisant mouvoir l'alidade, ou par tel autre mouvement semblable, on pouvoit communiquer la moindre agitation à cet appareil. Peut-être même, & par cette raison, seroit-il nécessaire que l'emplacement fût loin du passage habituel des voitures pesantes qui causent au terrein un ébranlement sensible; & loin aussi des lieux où la commotion d'une forte artillerie peut se faire sentir.

On a bien vu que toute la partie de l'appareil, de laquelle dépend immédiatement la suspension de l'aiguille, a été disposée de manière que l'on puisse placer l'aiguille dans sa direction moyenne, sans qu'elle y soit aucunement contrainte par la torsion du fil d'argent. Cependant on pourroit penser que la roideur du fil s'opposeroit aux mouvemens spontanés de l'aiguille, & en altéreroit l'étendue; mais les expériences de M. le chevalier de B. prouvent que cette cause d'erreur ne peut produire qu'un effet insensible, lors même que les écartemens à droite & à gauche de la direction moyenne, sont beaucoup plus grands qu'ils ne peuvent l'être ici, l'aiguille étant d'une masse & d'un magnétisme aussi considérables, le fil suspenseur aussi fin, sa longueur telle qu'elle a été prescrite; & cela *à fortiori*, car dans les expériences qui ont montré ce qui vient d'être dit, toutes ces choses n'étoient pas aussi avantageusement déterminées, à beaucoup près, qu'ici.

M. Coulomb a bien fait voir la même chose pour des fils de soie, dans son mémoire qui a partagé le prix de l'académie royale des sciences en 1777; mais nous avons craint que cette sorte de suspension ne fût pas d'une assez longue durée, différentes causes imprévues ou inévitables pouvant altérer la soie, qui peut même être attaquée par

par quelque insecte. Or, il est essentiel que cette espèce d'observatoire magnétique une fois établie, le soit en quelque sorte pour toujours, sans qu'on soit obligé d'y rien changer, d'y rien réparer, puisque le moindre changement seroit une interruption à la suite des observations, & en limiteroit la durée à l'instant de ce changement. C'est pour cela que nous avons voulu éviter la suspension à pivot, sujette à des altérations continuelles, qui ne peuvent que modifier les mouvemens spontanés de l'aiguille, ou à des réparations qui ne peuvent qu'interrompre la suite des observations.

Nous avons placé l'aiguille de champ, afin d'éviter, autant qu'il est possible, les erreurs de direction, qui peuvent être causées par la multiplicité des pôles magnétiques de l'aiguille, ou par l'irrégularité de leur position. *Voyez* le mot AIGUILLE *aimantée*, *pag.* 27. Si cependant on craint encore quelque déviation, on s'en assurera, comme il suit.

Après que l'aiguille aura pris sa position moyenne, on la retournera dans le coulant qui la porte, de sorte que la tranche supérieure devienne inférieure, *& vice versâ*; & ayant bien rétabli l'équilibre, s'il est altéré, on examinera si l'aiguille reprend bien exactement la même position qu'auparavant, auquel cas on sera sûr qu'elle n'a aucune déviation. Si l'aiguille ne revient pas exactement au même point, on prendra la moitié de l'intervalle entre les deux positions, & ce point sera la position moyenne. On doit mettre le moins de tems possible à faire cette vérification, pour éviter l'effet du mouvement diurne.

Un autre avantage à retirer de la manière dont notre aiguille est posée & suspendue, c'est que son centre de gravité étant fort au-dessous du point de suspension, les différences d'inclinaisons y seront insensibles; disposition nécessaire pour éviter toute altération des mouvemens dans le plan horizontal, ce qu'on est bien loin d'obtenir avec la suspension ordinaire: une aiguille de 12 à 13 pouces, suspendue ainsi, & que j'observe journellement, en éprouve souvent de beaucoup plus fortes que je ne l'aurois cru, si l'expérience ne me l'eût appris. Cela ne prouve-t-il pas, pour le dire en passant, que l'inclinaison de l'aiguille aimantée éprouve à Brest de très-grandes variations, & qu'il seroit bon de l'y observer habituellement? Sans doute on le fera avec l'excellente *boussole* d'inclinaison que possède l'académie, dès qu'on aura obtenu l'observatoire projetté & ses accessoires.

Il se peut très-bien que l'aiguille aimantée ayant été remise à la place de celle de cuivre, ne prenne pas exactement la même direction que celle-ci, soit parce que le plan vertical, passant par le milieu de la largeur de la gouttière, ne coïncidera pas assez exactement avec la direction moyenne du méridien magnétique; soit parce que cette direction moyenne n'aura pas lieu dans l'instant précis de l'opération. Cela n'empêchera pas qu'on ne compte tous les mouvemens subséquens de l'aiguille, d'après ce point de l'origine des divisions; parce que l'essentiel est ici de compter d'un point fixe, & toujours le même; la direction moyenne précise étant d'ailleurs chose assez incertaine; mais on comptera, pour un de ces mouvemens, la différence de position entre l'aiguille de cuivre & l'aiguille aimantée, dans le moment même où l'on aura remis celle-ci.

Nous avons recommandé de disposer l'appareil de manière qu'on pût l'empêcher, à volonté, d'être éclairé des rayons du soleil, & même de ceux de la lune. De plus, lorsqu'il a été question de placer l'aiguille aimantée, de sorte qu'elle pût prendre librement la position moyenne, ou au moins une position primitive, d'après laquelle doivent se compter toutes les autres, nous avons indiqué de défendre l'appareil des rayons du soleil, & de lui laisser reprendre la chaleur de l'atmosphère à l'ombre, en cas qu'il eût éprouvé une chaleur sensiblement plus grande. La raison de prendre ces précautions, c'est que de nouvelles expériences font connoître que la lumière avec chaleur, ou sans chaleur, & la chaleur sans lumière, peuvent dévier l'aiguille aimantée, même de plusieurs degrés, sur-tout si elle est suspendue aussi librement que nous le supposons. Nous devons ces expériences à M. Coucy des Essarts, secrétaire perpétuel de la société académique de Cherbonrg. On en trouvera les détails au mot DÉCLINAISON *magnétique*.

Par la même raison, il sera nécessaire de prendre les mêmes précautions toutes les fois qu'on observera. La lumière vague du jour agissant de tous les côtés, ne peut causer aucun dérangement; mais les rayons directs du soleil, agissant d'un côté déterminé, produiroient déviation de ce côté, ou du côté opposé, suivant qu'ils agiroient par attraction, ou par répulsion, ce qui varie peut-être selon les circonstances. Il en est de même des rayons de la lune qui ne produisent point de chaleur sensible sur notre planète, & agissent simplement comme lumière, avec leur propre intensité, puisque, réfléchis par un miroir plan, ils ont encore produit un effet sensible, quoique, comme on fait, cette réflexion fasse perdre beaucoup de rayons.

De même, la chaleur, répandue uniformément dans l'atmosphère, ne peut causer aucun dérangement, puisqu'elle agit également de tous côtés. Mais si l'appareil est échauffé des rayons du soleil, il sera plus du côté tourné vers cet astre, que de l'autre, & il pourroit y avoir de ce côté attraction ou répulsion, suivant les circonstances, encore trop peu déterminées par les expériences dont j'ai parlé, ou du moins par ce qui en est venu jusqu'ici à ma connoissance.

On ne perdra pas de vue, en faisant la suite d'observations à laquelle tout cet appareil est

destiné, que les aurores boréales, & d'autres modifications de l'atmosphère, influent considérablement sur les mouvemens de l'aiguille aimantée. Il faudra donc, ou éviter d'observer lorsque ces causes de perturbations seront à craindre, ou tenir compte, faire note, de ce qu'on pourra savoir à cet égard. Par malheur, c'est encore ici où les soins les plus actifs, & les mieux entendus sont souvent en défaut. Dans plusieurs provinces de France où j'ai observé, & dont j'ai recueilli des observations, les aurores boréales n'ont guère lieu la nuit, lorsque le ciel est très-serein; mais en est-il de même le jour, pendant lequel la grande lumière peut empêcher de les appercevoir? en est-il de même ailleurs? Il en arrive souvent la nuit, lorsque le ciel est très-couvert; alors souvent on peut aussi, tout-au-plus, les soupçonner, par la lumière extraordinaire que laissent passer les nuages, & par les mouvemens extraordinaires qu'on observe dans l'aiguille aimantée. Il en est de même de celles qui peuvent avoir lieu pendant le jour. Mais ces mouvemens irréguliers ont lieu assez souvent, lorsqu'il n'y a aucune apparence d'aurore boréale; un coup de vent un peu fort d'une certaine partie, un orage éclaté, même assez loin du lieu où l'on observe, produisent aussi les mêmes irrégularités, & jettent beaucoup d'incertitudes dans les inductions qu'on pourroit en tirer. Ce qu'on peut faire de mieux, est donc d'accompagner les observations des mouvemens de l'aiguille, de celles de l'état apparent de l'atmosphère, pour qu'elles servent à faire distinguer les mouvemens de l'aiguille produits par ces causes accidentelles, de ceux qui sont dus à la cause régulière ou permanente quelle qu'elle soit, puisque sans cela on espéreroit en vain de jamais démêler cette cause.

Cette recherche est sans doute importante pour la marine, puisqu'elle tend à la découverte de la théorie du magnétisme, & par conséquent à la perfection des *boussoles* marines, & des moyens de les observer, pour en conclure plus exactement la vraie route du bâtiment, les positions respectives des terres, *&c.* Mais il est un autre motif tendant de même à la perfection des *boussoles* marines, d'une manière plus prochaine, plus actuelle, si l'on peut dire ainsi; c'est d'avoir un terme de comparaison, auquel on puisse rapporter journellement la direction de l'aiguille de chaque *boussole* que l'on construit, afin que ces *boussoles*, marquant toutes de même dans le même lieu & dans le même tems, puissent donner des observations comparables; avantage immense pour la perfection de l'art, & qu'on n'a pas encore obtenu.

Pour cet effet, lorsqu'on aura des *boussoles* marines à régler, on choisira, comme il a été dit ci-dessus, un tems où rien n'annonce des causes perturbatrices, parce qu'elles n'agissent pas également sur toutes les aiguilles aimantées, & dans le même lieu, & dans le même tems. On observera avec soin ce que marquera l'aiguille de notre appareil, & en même tems ce que marqueront les *boussoles*. Si elles sont faites avec soin, si, surtout, les aiguilles sont traitées comme il est dit au mot AIGUILLE *aimantée*, plusieurs marqueront de même, & les autres en différeront peu. On écrira sous la rose la quantité dont celles-ci différeront, & on aura soin d'en instruire les personnes auxquelles ces instrumens seront remis pour en faire usage à la mer, afin qu'elles en tiennent compte à chaque observation, ainsi qu'il sera plus amplement détaillé aux mots CARTES *marines*, (*construction des*) DÉCLINAISON *magnétique*, POINT *de départ*, RELÈVEMENT, *&c.*

Si l'on craint qu'une partie des personnes, qui se servent habituellement des *boussoles* marines, néglige la correction dont il vient d'être question, ce qui pourroit bien arriver, on pourra la faire sur la *boussole* même, en détournant l'aiguille, ou la résultante de l'assemblage des aiguilles, de la quantité d'erreur qu'en aura donné la comparaison. Supposons que la déclinaison magnétique indiquée par l'aiguille de l'appareil, soit 22° 30′ n. o. & qu'une des *boussoles* à vérifier marque 23° de ce côté, lorsque la résultante des forces magnétiques de l'aiguille ou des aiguilles, coincide avec la ligne nord & sud de la rose, cette ligne marqueroit trop, de 0° 30′ vers l'ouest; il faudra donc faire en sorte que cette résultante fasse avec cette même ligne un angle de 30′ vers l'est, ce qui la ramenera d'autant de ce côté, & corrigera l'erreur. Cet exemple suffit pour faire connoître comment on pourra la corriger dans tous les cas.

S'il se trouvoit quelques *boussoles* qui donnassent une erreur considérable, par exemple, de plusieurs degrés, il faudroit en rejetter les aiguilles, comme trop défectueuses pour qu'on pût s'y fier; comme plus disposées que d'autres à s'affoler. *Voyez* ce mot.

Malgré toutes ces précautions prises pour assurer la stabilité de notre appareil, on pourroit craindre qu'au bout d'un certain tems, l'affaissement du terrein, ou quelque autre cause imprévue ou inévitable, n'eût dérangé sa direction. On aura donc soin de comparer de tems en tems les azimuths observés avec cette direction; tant qu'on ne trouvera, comme lors de l'établissement, point de dérangement à craindre, si l'on trouve une différence, elle sera la mesure de la déviation accidentelle. (*B.*)

BOUSSOLE *affolée*. *Voyez* AFFOLÉE. (*B.*)

BOUT, s. m. il se dit de plusieurs choses qui n'ont pas leur longueur ordinaire; un *bout* de bordage, un *bout* de corde. (*V***)

BOUT, s. m. il s'emploie dans ces façons de parler: donner le *bout* à terre; c'est gouverner droit dessus; *nous donnâmes le bout à la terre... il nous donne le bout*; quand on parle d'un vaisseau qui gouverne sur nous. Aborder de *bout* au corps; aborder de l'éperon & quarrément un bâtiment

par son travers. Vent de *bout*, de *bout* au vent. *Voyez* VENT. (*V***)

BOUT *de vergues*, s. m. c'est la partie *x x* (*fig. 36*) de la vergue, comprise entre le taquet d'envergure, & l'extrémité de la vergue. Les voiles de hune étant des trapèses, dont le petit côté est gréé sur la vergue, on n'y peut prendre de ris, sans qu'elles n'augmentent d'envergure, c'est pourquoi on donne beaucoup de *bout* à leur vergue, & on y pratique antant de taquets, indépendamment de celui d'envergure, qu'il y a de ris, ces taquets laissant entre eux, d'un bord à l'autre, une distance égale à la longueur des bandes des ris auxquels ils sont destinés : il y a aussi, à l'extrémité de la vergue, un clan garni d'un ronet, sur lequel on fait passer l'itague *g g* du palan de ris : au surplus les *bouts* de vergues procurent l'avantage de porter plus en dehors les bonnettes. (*V***)

BOUTASSE, s. f. (*terme de Galère.*) bordage de chêne qui recouvre les bacalas. (*B.*)

BOUT-DEHORS, s. m. BOUTE-HORS, matéreau, ou espars, dont le diamètre est plus grand à un bout qu'à l'autre; on pousse les *bouts-dehors* horizontalement au large du vaisseau, pour amurer les bonnettes basses. Il y en a pour la misaine, qui sont ordinairement amarrés sur les gaillards d'avant, & pour la grande voile : mais ceux-ci sont ordinairement ferrés ou à croc, & s'appellent *arcs-boutans ferrés ;* ils se crochètent dans une boucle fixée sur l'avant des grands port-haubans.

On appelle en général *bout-dehors* tout matéreau ou espars, faisant saillie hors du bord pour quelque objet que ce soit. (*V* B*)

BOUT-DEHORS *de défense. Voyez* ARC-BOUTANT. (*V***)

BOUT-DEHORS *de vergue*, bout de matéreau, ou d'espars *a b* (*fig. 58*), qu'on ajoute à chaque bout des vergues du grand mât & de la misaine, ou on les fait porter sur un taquet *a*, & contenir dans un cercle de fer, ou une bague *c c*, appellée *cercle de bout-dehors de bonnettes*, fixé sur le bont de la vergue. Lorsqu'on veut faire servir la bonnette, on pousse le *bout-dehors* par son bout intérieur pour le faire saillir en dehors de la vergue, comme on le voit dans la figure, afin de border le point d'en-haut & de la bonnette sur la poulie *b*, qui est au bout extérieur du *bout-dehors ;* on amure aussi la bonnette haute au même endroit.

Lorsqu'on ne se sert pas des honnettes, les *bouts-dehors* sont totalement rentrés, de manière que leurs extrémités extérieures ne surpassent pas les extrémités de la vergue; & ils sont ainsi contenus dans des taquets en croissant, placés sur la vergue, y étant solidement amarrés. (*V* E*)

BOUT-*de-lof*, *minos*, ou *minois*, c'est de cette dernière manière que l'écrit M. Lescalier : pièce de bois *O O* (*fig. 125*), contournée, ronde ou à pans, solidement établie tribord & babord à l'avant des vaisseaux, en faillant au large, de dessus la plate-forme de la poulaine, dans la direction, & à l'à-plomb de la vergue de misaine, lorsqu'elle est orientée au plus près; ces *bouts-de-lof*, servent à fixer une poulie à queue, dans laquelle passe l'amures de misaine, de manière que cette voile étant amurée, cette poulie d'amures doit répondre directement sous le point d'envergure de la voile. Au lieu de contourner les *bouts-de-lof*, il seroit mieux de les faire droits; ils en seroient plus forts : alors on pourroit les faire en sapin. Ordinairement, ils sont en chêne, mais le fil du bois, la plupart du tems, s'y trouve coupé. (*V* B.*)

BOUTE, s. f. botte. *Voyez* ce mot. (*V***)

BOUTE. *Voyez* BAILLE. (*B.*)

BOUTE-*feu*, s. m. c'est un manche de bois tourné, garni d'un fer pointu à son bout inférieur, qui sert à le ficher sur le pont derrière les canons, quand on fait branle-bas, & pendant le combat; on entortille la mèche autour du *boute-feu*, & on la fixe par le boût allumé dans la fourche, qui termine l'extrémité supérieure du *boute-feu* : il doit y avoir deux *boutes-feu* chaque pièce, pour le combat, quand les canons ne sont pas garnis de batterie de fusils. (*V* B*)

BOUTE-*feu*, s. m. c'est aussi le canonnier qui emploie le *boute-feu*. (*V***)

BOUTE *fouéro*, s. m. (*terme de Galère.*) *boute-hors*, qui sert à lever la tente, pour donner du jour dans la galère. (*B.*)

BOUTE-*hors. Voyez* BOUT-*dehors*. (*V* E*)

BOUTEILLE, s. f. le tableau du vaisseau étant terminé tribord & babord, par des pièces appellées *termes*, qui ne rentrent pas comme les allonges de cornières, & les remplissages entr'elles & les allonges de tableau, il se trouve dans cette partie une encoignure fermée par l'arrière du tableau & le côté du bâtiment, ayant de hauteur, la distance de la lisse d'hourdi, à la dernière rabattue : & de laquelle on profite pour pratiquer des emménagemens, qui servent en même tems d'ornemens aux navires & de commodités aux officiers : ce sont les *bouteilles U U* (*fig. 166*); elles sont formées par des planches ou sôles qui rondissent vers l'avant, & y finissent à rien à quelque huit à dix pieds de longueur, plus ou moins, suivant la grandeur des bâtimens. Ces planchers sont à la hauteur des ponts & sont établis solidement. Les corniches, lisses d'appui du tableau, & autres ornemens semblables, par un retour d'équerre, se prolongent, pour ceindre les *bouteilles*, & on place des panneaux dans cette charpente, pour les clorre. La sôle inférieure est terminée par un cul-de-lampe, jetté suivant la voute, & celle supérieure, couronnée par une espèce de galérie, qui forme ce que l'on appelle le jardin. Ces cabinets extérieurs communiquent avec l'intérieur du bâtiment, par des portes percées dans la grande chambre, au-dessus du second pont, dans les vaisseaux, & au-dessus de celui de la batterie, dans les frégates. On y place des conduits en plomb, des siéges,

& enfin on les emménage de façon à servir de latrines à l'état-major. Dans beaucoup de vaisseaux, on fait de pareils emménagemens dans la partie des *bouteilles*, qui communique avec la galerie. Les *bouteilles*, ainsi que la poupe, sont susceptibles de beaucoup de goût dans leur forme, & dans leurs ornemens, où il faut admettre pour première règle, la simplicité. (*V* **)

Bouteilles (*fausses-*), s. f. les *fausses-bouteilles* sont des ornemens à placage, qui, dans les bâtimens, qui n'ont pas de *bouteilles*, les figurent. (*V* **)

Boute-*lof*, s. m. *Voyez* Bout-*de-lof*. (*V* **)

BOUTON *d'écouvillon, de refouloir*, s. m. le *bouton d'écouvillon k* (*fig. 113*), est un morceau de bois tourné, d'un diamètre plus petit que celui de l'ame de la pièce à laquelle il doit servir, il paroît que la règle est de lui donner deux calibres en-dessous de la pièce à laquelle il est destiné : ainsi le *bouton de l'écouvillon* pour du 36, auroit le calibre ou diamètre du 18; celui pour du 24, auroit le calibre du 12, *&c.* On emmanche ce *bouton* sur une gaule de frêne, ou sur un cordage, de six pouces plus long que le canon; on le couvre de peaux de mouton, le poil en-dehors, ou on le garnit de poil de sanglier, pour nettoyer l'ame du canon quand il a tiré. Le *bouton du refouloir m*, est ordinairement placé à l'autre bout du manche; il est pareillement tourné; il a pour diamètre, le calibre du boulet de la pièce à laquelle il est destiné. Au surplus, son extrémité qui entre la première dans la pièce, est plane, au lieu que celles de l'écouvillon, sont terminées par des hémisphères, afin de pouvoir mieux nettoyer le fond de la pièce. (*V* **)

Bouton *de cuiller à canon, bouton* comme celui du refouloir, sur une partie de la circonférence duquel est clouée une feuille de cuivre, formant une espèce de *cuiller*, de deux calibres & demi du boulet, de longueur (*fig. 102*); cette *cuiller* sert à ôter le boulet, ou autre chose, du dedans de l'ame du canon. (*V* **)

Bouton *de canon*, le *bouton du canon*, est l'espèce de boule comprise entre *N O* (*fig. 8*), qui laisse une sorte d'étranglement entr'elle & la culasse, sur lequel on amarre les garans des palans du canon; ainsi il est nécessaire, pour les canons de marine, de donner une certaine longueur à cet étranglement. (*V* **)

BOUTONNER, v. a. il se dit par quelques marins, à l'égard de la bonnette maillée, au lieu de lacer : *boutonner la bonnette, déboutonner*, &c. (*V* S*)

BOYE, s. f. *Voyez* Bouée. (*B.*)

BOYER, s. m. *Voyez* Boier. (*V* **)

B R

BRAGOT, s. m. (*terme de Galère.*) (*Voyez* Pendeur). On distingue sur la Méditerranée le *bragot d'ate*, & le *bragot d'orse* à poupe; mais chacun de ces mots désigne toujours un *pendeur*. (*B.*)

Bragot, s. m. c'est un terme de galère, qui, comme on vient de le voir dans l'article ci-dessus, revient à celui *pendeur*. On s'en sert quelquefois sur les vaisseaux de Provence, pour faire le commandement de *bon bras; arrière au bragot*... passes de l'arriere pour faire bon bras, ou pour haler sur le bras du vent, quand, étant au plus près, il commence à adonner. (*V* **)

BRAGUE *de canon*, s. f. cordage qui sert à retenir le canon & à borner son recul : la *brague* passe dans l'affut par deux trous percés en *k* (*fig. 11*), où l'usage des Anglois est d'avoir une boucle, ensuite, ses deux bouts vont faire dormant sur les arganeaux des deux côtés du sabord. La *brague* doit être assez longue pour que le canon puisse être halé dedans, sa tranche à un pied & demi ou deux pieds du bord (alors le canon est à bout de *brague*) & assez forte, pour résister pendant le cours d'une action, où le canon ne cesse de tirer. (*V* B*)

Brague (*à bout de*). *Voyez* Brague. (*V* **)

Brague *sèche*, tirer à *brague sèche*.... tirer avec des *bragues* plus courtes, pour empêcher la trop grande quantité de mouvemens du recul, quand la mer est très-grosse. (*V* **)

Brague *de gouvernail*, c'est une espèce de retenue, dont on se sert sur plusieurs bâtimens, pour empêcher le gouvernail de sauter de dessus ses gonds. (*V* **)

Brague, s. f. bout de cordage (*fig. 59*), aux extrémités duquel sont estropées deux poulies simples. L'usage des *bragues*, dans le gréement d'un vaisseau, est de recevoir, dans leur poulie, des bras opposés de la même vergue, des boulines de la même voile : pour cela, la *brague* est fixée par son milieu, à quelque étai ou ailleurs. (*V* E*)

Brague *pour lancer les vaisseaux*, cette *brague* (*fig. 60*), est composée de deux grosses poulies simples, estropées à double estrop, avec un très-gros cordage, qu'on relie ensuite fortement. Son usage est d'embrasser l'étrave d'un vaisseau qu'on veut lancer à la mer, afin que, passant tribord & babord, dans ces poulies, des cordages faisant dormant d'un bout à quelque corps mort, & halant sur l'autre, on puisse déterminer, à partir de dessus son chantier, un vaisseau que son propre poids n'emporteroit pas. (*V* E*)

BRAGUETTE, s. f. c'est un cordage aussi fort que la guindresse du mât de hune, auquel elle doit servir; on fait dormant d'un des bouts de la *braguette* sur un des longis; on la fait passer sous le pied du mât de hune qu'il faut guinder, & l'autre bout fait tour mort, double à l'autre longis; on l'abraque de la hune, à mesure que le mât de hune monte, pour la tenir toujours sous le pied du mât, afin qu'elle puisse le supporter, & l'em-

pêcher de tomber, si la guindresse venoit à rompre. (*V** *B*)

BRAI, s. m. c'est du goudron recuit, qui, en froidissant, s'épaissit & perd sa fluidité : à proportion de ce qu'il est plus dur & plus clair, plus transparent, il est meilleur & plus cher. On fait aussi du *brai* avec de la résine & autres matières gluantes, qui font un corps dur, sec & noirâtre ; dans cet état, on l'appelle *brai sec*, & il n'est pas propre à être employé ainsi. Il faut en faire du *brai gras*, en jettant du suif dedans, quand on le fond pour l'employer à enduire les coutures & la carène des vaisseaux. (*V* B*)

BRAI *gras*, c'est celui où il entre suffisamment de substance grasse, telle que suif, huile de poisson, *&c.* pour que le courroi, qui en est composé, ne soit pas cassant, & qu'il soit propre à nourrir le bois. (*V***)

BRAI *sec*. *Voyez* BRAI. (*V***)

BRAIE. *Voyez* BROIE. (*B.*)

BRAIES *de mâts*, s. f. ce sont des toiles gondronnées, dont on entoure les pieds des mâts, pour boucher les étambrais du second pont, ou pont supérieur, & des gaillards; elles sont liées sur le mât, à deux ou trois pieds de hauteur, & clouées autour des étambrais. (*V* B*)

BRAIES *de gouvernail*, s. f. ce sont de toiles goudronnées que l'on cloue sur le gouvernail, & autour de la saumière, ou de l'ouverture par où il passe dans la voûte d'arcasse ; on en place deux l'une sur l'autre, pour empêcher l'eau d'entrer dans la sainte-barbe & la grande chambre : on donne quelquefois le nom de *tape-cul*, à la *braie* qui est le plus en-dehors : elles doivent être assez lâches, pour que le jeu du gouvernail n'en soit pas gêné, & qu'elles ne se déchirent pas. (*V* B*)

BRANCADE, s. f. (*terme de Galère.*) gros anneau de fer, fixé au fond du banc qui sert de logement aux forçats. Tous les forçats qui font mouvoir une même rame, ou un même aviron, sont enchaînés au même anneau, chacun par une chaîne particulière. (*B.*)

BRANCHE *de boulines*, s. f. les *branches de boulines*, sont des cordages *r*, *r*, *r*, (*fig. 36*), en forme de patte d'oie, que l'on appelle aussi *pattes de boulines* ; deux de ces branches font dormant sur les herseaux *p p*, & dans le double passe une moque ou cosse, sur laquelle est estropée un des bouts d'une autre branche, qui, passant par une moque estropée sur la bouline *s*, va faire aussi dormant en *p*, sur le herseau inférieur : quelquefois les boulines ont plus de quatre *branches* ; elles se passent d'une manière analogue à celle-ci. (*V***)

BRANCHE *de martinet*, les *branches de martinet*, sont des cordages formant une araignée ou patte d'oie sur la vergue d'artimon, d'une manière analogue aux *branches de boulines*, excepté qu'on y estrope des poulies, au lieu de moque : ces *branches* travaillent toutes ensemble, sur la poulie estropée à la balancine d'artimon. (*V***)

BRANCHE *d'araignée*, chacun des bouts de cordaget qui composent l'araignée. (*V***)

BRANCHE *de courbes*, les *branches de courbes*, sont les bras qui forment la courbe, l'un, d'un côté ; l'autre, de l'autre, en partant du collet, ou de l'endroit le plus fort de la courbe, où ils semblent se réunir. (*V* B*)

BRANLE, s. m. (*Hamac.*) c'est un morceau de toile de six pieds de longueur, sur quatre ou cinq de largeur, qui sert de lit aux gens de l'équipage ; il est d'usage chez toutes les nations, & dans tous les vaisseaux. On le suspend par les deux bouts, avec des rabans de carantenier, passés dans des gaînes, faites du double de la toile.

Il y en a de faits avec plus de soin, par exemple, le *hamac à l'angloise* ; il forme une espèce de couchette, au moyen d'un cadre, qui en fait un lit foncé, où l'on met ses matelas : c'est une espèce d'encaissement en toiles. (*V* B*)

BRANLE-*bas*, s. m. faire *branle-bas*, est non-seulement dépendre tous les *hamacs* ou *branles*, & les mettre dans les filets de bastingage, lorsqu'on se dispose au combat ; mais encore, démonter toutes les cloisons & chambres, qui, suivant la façon dont est emménagé le vaisseau, ne sont pas, comme l'on dit, à l'abri du *branle-bas*, afin de parer les batteries de long en long. Les clavecins dans les vaisseaux, & quelque tugue vers le couronnement des frégates, les chambres de la fausse sainte-barbe, les carosses, *&c.* sont à l'abri du *branle-bas*. On fait souvent *branle-bas* pour exercer l'équipage, mettre les hardes à l'air, & nettoyer le vaisseau. (*V***)

BRANLE-*bas*, commandement pour faire *branle-bas*. (*V***)

BRAQUER, v. a. ajuster, diriger une pièce d'artillerie, sur un objet. (*V***)

BRAS *de mer*, s. m. c'est un canal formé par la mer, entre deux terres. *Voyez* CANAL, PAS, & DÉTROIT. (*B.*)

BRAS *de vergue*, s. m. les *bras de vergues*, sont des manœuvres assujetties à chaque bout des vergues, pour les mouvoir horizontalement, & leur faire faire différens angles avec la direction de la quille, selon le vent & la route, afin de présenter la surface de la voile au vent. Quand on navigue avec vent arrière, les deux *bras* sont également halés, parce qu'alors la vergue a une position perpendiculaire à une parallèle à la quille, ou à la route du vaisseau ; mais avec tout autre vent, à mesure que le *bras* du côté de sous le vent est hallé, pour faire aller le bout de la vergue vers l'arrière, celui du côté du vent est filé ou largué.

Voici la manière la plus ordinaire de gréer, ou passer les *bras* de chaque vergue d'un vaisseau.

Les *bras* de la grande vergue, ou les grands *bras*, sont représentés en *a a* (*fig. 166*). Chacun des grands *bras* fait dormant sur une cheville à

œillet, fixée en dehors du vaisseau, vers le haut des bouteilles; il passe dans une poulie simple, qui est au bout & en arrière de la grande vergue; il revient dans une autre poulie, qui est en-dedans du bord, un peu en arrière du dormant de ce cordage, & fort près du couronnement; ou, sur un rouet placé dans un des clans d'une galoche, ordinairement établie dans la muraille de la rabattue, en cet endroit: il passe de cette dernière manière, du dehors du vaisseau en dedans: enfin, ce *bras* s'amarre à un taquet contre le bord, un peu en avant du mât d'artimon.

Chaque *bras* du grand hunier *e e*, fait dormant sur un cordage appellé *pendeur* ou *dormant de bras du grand hunier*, qui entoure le mât d'artimon en dessus du racage, & qui a, à chacun de ses bouts, une poulie simple; de là, ce *bras* va passer dans une poulie au bout de la vergue, redescend vers le dormant, passe dans sa poulie, ensuite dans une poulie frappée au hauban le plus en avant du mât d'artimon, au tiers de sa hauteur; ensuite dans une autre poulie frappée à un œillet en-dedans du bord, vis-à-vis le même hauban, & on l'amarre à un taquet voisin.

Chaque *bras i i* du grand perroquet a, à un bout, un estrop qui se capelle à un cabillot, ou quinçonneau, amarré au bout de la vergue; il descend ensuite à une poulie frappée au ton du mât de perroquet de fougue, passe par un trou du plancher de la hune d'artimon, & vient le long du hauban d'artimon le plus en avant, où il traverse une pomme gougée, ou un margouiller, & on l'amarre à un taquet, à côté du *bras* du grand hunier.

Chaque *bras n, n*, du grand perroquet volant, se capelle de même à un cabillot au bout de la vergue, passe dans une cosse, au haut du mât de la perruche, descend par le trou du chat de la hune d'artimon, & on l'amarre à un taquet fixé, sur le premier hauban de l'avant d'artimon, à côté du *bras* du grand hunier.

Chaque *bras c c* de la misaine, fait dormant sur le grand étai, au-dessous du collet, passe dans une poulie simple qui est au bout, & en arrière de la vergue de misaine; & ensuite dans le rouet extérieur d'une poulie double, qui est au bas du collet du grand étai; delà dans le rouet extérieur d'une autre poulie double, frappée tout au haut du hauban le plus en avant du grand mât, sous la hune, puis descend le long du grand mât, passe dans le rouet extérieur d'une troisième poulie double, fixée sur le pont, au pied du grand mât, & s'amarre à un taquet à corne, qui est cloué sur ce pont, à côté du grand mât.

Chaque *bras g g* du petit hunier, fait dormant sur le grand étai, un peu en-dessous du dormant des *bras* de misaine, passe dans une poulie au bout, & en arrière de la vergue, redescend vers son dormant, & passe dans les trois rouets intérieurs, des trois mêmes poulies doubles, dont les rouets extérieurs servent au *bras* de la misaine; on l'amarre au même endroit.

Chaque *bras l l* du petit perroquet, se capelle par un estrop, à un cabillot qui est au bout de la vergue, ensuite passe dans une poulie frappée à l'étai du grand hunier, un peu au-dessous du collet, delà dans une poulie, qui est au bord arrière de la hune de misaine; après cela dans une troisième poulie, qui est vers le bas du grand étai; puis dans une quatrième poulie, vers le fronteau arrière du gaillard d'avant, à côté de la cloche, ou sur un rouet, placé dans un des montans de ce fronteau, où on l'amarre.

Chaque *bras o o* du petit perroquet volant, se capelle à un cabillot au bout de la vergue, passe dans une poulie au haut de l'étai du grand perroquet, ensuite dans une poulie frappée sur le capelage du petit mât de hune; delà, dans un trou du plancher de la hune de misaine, puis dans une cosse qui est au bas du grand étai, & il s'amarre à côté du bras du petit perroquet.

Chaque *bras p* de la vergue sèche, fait dormant au hauban le plus en arrière du grand mât, aux deux tiers de sa hauteur; il passe delà dans une poulie qui est au bout & en avant de la vergue sèche, revient passer dans une poulie qui est frappée au même hauban en-dessous du dormant, descend le long de ce hauban, & on l'amarre à un taquet le long du bord.

Chaque *bras r* de la vergue de perroquet de fougue, fait dormant par un de ses bouts, au hauban le plus en arrière du grand mât, vers le trelingage, sous la hune; passe dans une poulie au bout de la vergue, revient passer dans une poulie à côté du dormant, & on l'amarre à un taquet fixé sur le troisième hauban de l'arrière du grand mât.

Chaque *bras s s* de la perruche, se capelle à un cabillot sur le bout de la vergue, passe dans une poulie au haut des haubans du grand hunier, descend par un trou de la hune, & on l'amarre à côté du *bras* du perroquet de fougue.

Il faut remarquer, pour les *bras* de la vergue sèche, du perroquet de fougue, & de la perruche, que le *bras* de tribord fait dormant, se passe & se manœuvre du côté de babord; & le *bras* de babord; se passe & se manœuvre du côté de tribord, de façon que les deux *bras* de chacune de ses vergues, se croisent: cela est ainsi renversé, pour que les *bras* de chaque côté, en les halant, ou en les filant, produisent le même effet que les *bras* des autres vergues du vaisseau, ce qui simplifie l'ordre de la manœuvre.

Chaque *bras 10* de la civadière, fait dormant vers le bas de l'étai de misaine, passe dans une poulie au bout de la vergue; ensuite dans une autre poulie fixée à l'étai, au-dessus du dormant; delà, dans une troisième poulie frappée au traversin de l'avant de la hune de misaine; puis dans une quatrième poulie, qui est frappée au traversin de l'arrière de la même hune; après cela, dans

une cinquième poulie au bas du grand étai; enfin, dans une sixième poulie, fixée à un des montans du fronteau arrière du gaillard d'avant; il s'amarre à ce même fronteau, du côté de la cloche.

Chaque *bras* de la contre-civadière, est appellé par un estrop, à un cabillot qui est au bout de la vergue, l'autre bout passe dans une poulie frappée au bas de l'étai du petit hunier; ensuite, dans une poulie frappée à l'estrop de la poulie du collier d'étai de misaine; de-là, dans le ratelier de beaupré; il s'amarre au fronteau d'avant. (*V* E*)

Bras *du vent*, *bras* du côté du vent. (*V***)

Bras *de sous vent*, *bras* du côté sous le vent. (*V***)

Bras (*bon*) faire *bon bras*, c'est haler sur les bras du vent, quand, étant au plus près, il commence à adonner, pour le peu qu'il adonne encore, on largue les boulines. (*V***)

Bras *d'une ancre*, chacune des parties de l'ancre *F* (*fig. 1 & 3*), où est adaptée la patte. (*V***)

BRASILLER, v. n. on dit, dans quelques endroits, que la mer *brasille*, lorsque frappée obliquement par les rayons du soleil, encore peu élevé, il se forme à sa surface comme une traînée de lumière scintillante & éblouissante. Cette scintillation nuit aux observations astronomiques, pour lesquelles il faut, à bord, viser à l'horizon au-dessous de l'astre, parce qu'alors, cet horizon apparent est bien mal terminé. Les rayons de la lune produisent le même effet, quoiqu'avec moins d'éclat. *Voyez* Cercle & Secteur de Réflexion, Hauteur, *&c.* (*B.*)

BRASSAGE, s. m. *Voyez* Brassevage. (*V***)

BRASSE, s. f. c'est en France, dans la marine, une longueur de 5 pieds de roi, qui sert à mesurer la profondeur de l'eau, & l'étendue des cordages: ainsi, l'on dit *nous mouillâmes par 5 brasses*, pour dire qu'à l'endroit où l'on a mouillé, la mer a 25 pieds de profondeur. On dit aussi 120 *brasses* ou un cable, pour exprimer ou un cordage de 600 pieds de long, ou une distance de même étendue. *Nous passâmes à un cable, ou à une encablure, des brisans de tribord. Ces roches sont à deux encablures l'une de l'autre*, &c.

Chaque nation maritime a une mesure destinée à-peu-près aux mêmes usages, sous différens noms que nous traduisons tous par celui de *brasse*; ce qui a causé & peut causer encore des erreurs dangereuses, attendu que ces mesures ne sont pas toutes de la même étendue, à beaucoup près, & que sous le même nom on est tenté de les croire toutes égales. Voici, entre mille, un fait assez décisif pour ne citer que lui. On lit dans l'ouvrage intitulé: *Voyage fait par ordre du roi en 1771 & 1772, en différentes parties de l'Europe, de l'Afrique & de l'Amérique, &c.* par MM. de Verdun de la Crenne, le chevalier de Borda, & Pingré, sur la frégate la Flore; on y lit, dis-je, page 287 du premier vol. qu'un bon pilote Danois pilotoit la frégate dans la rade de Copenhague; *il gouvernoit & se régloit sur les sondes annoncées par nos pilotes; quand ceux-ci trouvoient fond à 15 pieds, ils annonçoient trois brasses; & le pilote Danois, par trois brasses, entendant 18 pieds, croyoit être où réellement nous n'étions pas. Il arriva de cette équivoque que nous touchâmes deux ou trois fois; ce n'étoit heureusement que sur le sable ou sur la vase......* On voit que la frégate ne dut son salut, qu'à la mollesse des matières du fond, sur lequel elle naviguoit; sur tout autre fond elle pouvoit éprouver de très-grandes avaries, & même périr. Cependant, la différence entre la mesure danoise & la nôtre, n'est pas très-considérable. On lit, *pages 284 & 285 du même volume*, que la *brasse* danoise contient 6 pieds danois, dont chacun vaut environ 11 pouces 7 lignes du pied de roi; la *brasse* danoise est donc de 5 pieds 9 pouces 6 lignes, & plus grande que la nôtre, seulement de 9 pouces 6 lignes. Mais si le fond est seulement à 3 *brasses* danoises de profondeur, comme dans cet endroit, il y aura sur le tout 2 pieds 4 pouces 6 lignes de différence, & l'on sait qu'il n'en faut pas davantage pour faire toucher un bâtiment, avec danger; sur-tout dans un endroit où il y auroit de la *levée*, sur un fond dur. Il est donc essentiel de bien savoir les rapports des mesures employées à cet usage, chez les différentes nations maritimes: nous allons les donner autant qu'il nous sera possible.

Il est d'abord évident que la *brasse* vient originairement de ce qu'un homme, de taille ordinaire, peut embrasser en faisant une espèce de cercle de son corps & de ses bras réunis par l'extrémité des doigts, ou de la même longueur mesurée, les bras étendus, de l'extrémité des doigts d'une main à l'extrémité des doigts de l'autre. (*Voyez la Métrologie*, ou *Traité des mesures*; par M. Paucton, 1 vol. in-4°. A Paris, chez la veuve Desaint, libraire, rue du Foin, édition de 1780, *pages 107 & 108.*) Cette mesure a donc dû varier suivant la stature des hommes dans les pays où l'on a pris cette stature pour modèle; & peut-être aussi par des causes conventionnelles, plus ou moins indépendantes de ce module.

En Grece, la *brasse* ou *orgyie*, étoit réellement cette étendue des bras ouverts, & contenoit 6 pieds $\frac{1}{4}$ pythiques, ou de mesure naturelle, & ce pied pythique étoit la quatre cent millième partie d'un degré du méridien, évalué alors à 57,075 toises du châtelet de Paris; le pied pythique valoit donc 10 pouces 3 lignes $\frac{276}{1000}$, & la *brasse* ou orgyie valoit 5 pieds 4 pouces 2 lignes $\frac{425}{1000}$, de la toise du châtelet de Paris; ce qui, comme on voit, diffère peu de la *brasse* marine françoise; pour une si grande différence de tems, ainsi que l'évaluation du degré du méridien, qui, pour le dire en passant, s'accorde d'une manière étonnante avec celles qui partagent maintenant les savans.

Nous venons de voir que, suivant MM. Verdun de la Crenne, Borda & Pingré, la *brasse* danoise est de 5 pieds 9 pouces 6 lignes, M. Paucton, *page 773*, à l'article *Copenhague*, fait cette-même

mesure, sous le nom de *faon*, de 5 pieds $\frac{796}{1000}$, ou de 5 pieds 9 pouces 6 lignes $\frac{614}{1000}$; on ne peut pas dans pareille matière, desirer un accord plus satisfaisant.

A la page précédente du même ouvrage, article *Angleterre*, on lit que la *brasse* ou *toise* de ce pays est de 6 pieds anglois, ce qui fait 5 pieds, 632 millièmes des nôtres. Or, je trouve dans les leçons de physique expérimentale de M. R. Côtes, professeur de physique expérimentale à Cambridge, que le pied de Londres est à celui de Paris comme 1000 sont à 1065; le pied anglois vaut donc, en lignes du pied de roi, 135 lignes $\frac{211}{1000}$, & par conséquent la *brasse* angloise vaut, aussi en pieds de roi, 5 pieds 7 pouces 7 lignes. On trouve dans la *Connoissance des tems* de 1781, *page 359*, & dans quelques autres, une évaluation du même pied anglois, qui donne pour la *brasse*, la même valeur, à moins d'une ligne près. Celle-ci est tirée des *Mémoires de l'académie royale des sciences*, pour 1738, *page 153*. Dans cet endroit & dans quelques autres, M. Pauc͏ton nomme la *brasse* angloise *falhom*. Il faut que ce soit une faute d'impression; car dans le *Dictionnaire de marine* de Falconer, Anglois, ce mot est écrit *Fathom*, par-tout où on le trouve, & il est écrit de même dans le *Vocabulaire de marine* de M. Lescallier, à qui la langue marine angloise est surement très-familière. On doit observer que ce mot se prononce *fadom*.

Pour la Hollande, le Dictionnaire, ordinairement appellé le *Dictionnaire d'Aubin*, distingue plusieurs sortes de *brasses*. *La petite brasse*, dit-il, *qui s'appelle ordinairement la brasse des patrons, de bûche, buismans-vadem*, (*c'est-à-dire, des petits bâtimens, tels que ceux qui servent à la pêche du hareng*) *est de 5 pieds. La moyenne qui est la brasse du vaisseau* marchand, *koopvaarders vadem*, *est de 5 pieds $\frac{1}{2}$. La grande brasse dont on se sert pour les navires de guerre & pour ceux qui vont aux Indes, de groote vadem, est de 6 pieds rhénans*. D'après ce qu'il dit avant cela, *c'est par brasses qu'on mesure la longueur des cables, & à cet égard, il y a la petite brasse, la moyenne, & la grande*; il semble que cette diversité n'est pas pour la mesure qui sert aux profondeurs de l'eau; suivant ce qui précède encore, cette mesure feroit environ de 6 pieds de roi. Pour connoître la grande *brasse*, dite ci-dessus de 6 pieds rhénans, il faut savoir que le pied rhénan vaut, suivant M. Paucton, *page 778*, 11 pouces, 7 lignes & $\frac{1}{10}$ du pied de roi : dans la même page 359 de la connoissance des tems de 1781, on trouve exactement la même valeur pour le pied de Leyde, & à ce nom, page 775, on trouve la même déterminatinn dans l'ouvrage de M. Paucton. Par conséquent, la grande *brasse* de Hollande, vaut 5 pieds 9 pouces 7 lignes. Il paroît par le texte dn Dictionnaire d'Aubin, que la moyenne & la petite *brasse* sont exprimées aussi en pieds rhénans; celle-ci vaut donc 4 pieds 10 pouces, & celle-là 5 pieds 3 pouces 9 lignes $\frac{6}{10}$: ou 5 pieds 3 pouces 9 lignes $\frac{1}{2}$ environ, de France.

On ne voit pas à quoi bon cette diversité de mesures pour un même objet, dans un même pays; & il sembleroit qu'un peuple républicain aussi sage que le Hollandois, auroit dû abolir depuis longtems cette bizarrerie incommode, & souvent dangereuse; sur-tout, si elle a lieu aussi pour la mesure des profondeurs de l'eau. C'est bien assez & même beaucoup trop, qu'elle ait lieu d'un état maritime à un autre. Jusques à quand tant d'institutions humaines feront-elles au détriment de la société ? Cela est sans doute plus dangereux dans la marine que par-tout ailleurs, par la nature même de l'objet auquel ces mesures s'appliquent, & sur lequel, comme on l'a vu ci-dessus, une erreur, même assez légère en apparence, peut causer de grands accidens; mais cela l'est encore, parce que la science de la marine, est celle pour laquelle on trouve le moins de secours. C'est une idée qui vient naturellement, en voyant que dans ce livre de M. Paucton, plein de recherches si profondes sur la plupart des mesures, on paroît ne s'être aucunement occupé de distinguer & de déterminer celles dont les marins font usage.

Suivant le Dictionnaire d'Aubin, la *brasse* se nomme en Hollande *vaam*, ou *vadem*.

Peut-être au reste, les choses ne sont-elles plus en Hollande comme les fait le Dictionnaire d'Aubin. Pour m'en éclaircir, & vu l'importance de l'objet, j'avois pris la liberté d'en écrire à M. de Lironcourt; mais, ou mes lettres ne lui sont parvenues, ou bien, l'excès de ses occupations ne lui a pas permis de me répondre sur cet objet, comme il l'a fait sur d'autres avec une complaisance, dont je suis charmé de pouvoir le remercier publiquement. S'il me vient ultérieurement quelques connoissances sur cet objet, je les placerai où elles conviendront le mieux dans la suite de l'ouvrage.

D'après les ouvrages du célèbre Chapman, savant constructeur Suédois, & d'après M. Paucton, la *brasse* suédoise, qu'on y nomme, vaut 5 pieds 5 pouces 10 lignes du roi, qui est à celui de Suède comme 1 est à 0,9146. Ce pied de Suède est partagé en 12 pouces comme le nôtre.

Voilà les seuls renseignemens que j'ai pu me procurer jusqu'à présent sur les *brasses* des puissances maritimes du Nord. Ayant écrit en Suède à deux académies qui m'ont fait l'honneur de m'admettre, j'attends réponse; dès que je l'aurai, je ferai comme je viens de promettre pour la Hollande.

En Espagne, la *brasse* se nomme *braza*; elle sert, non-seulement à mesurer la profondeur de l'eau, mais encore, comme en France, à la mesure des cordages, & même à la division de la ligne de sonde.

En comparant ce que M. Tofino, directeur des écoles des gardes de la marine à Cadix, a bien voulu me faire savoir, avec ce que j'ai obtenu aussi de M. Joseph Gonzalez, enseigne de vaisseau, aide-major des gardes-marines d'Espagne, & correspondant de l'académie royale de marine de France, &

& avec ce qu'on lit dans M. Paucton, il paroît certain que la *brasse* marine espagnole contient deux *vares*, ou bien 6 pieds de Castille, ou de Burgos capitale de cette province. Or, M. Tufino & M. Gonzalez, font le pied de Castille au pied de Paris, dans le rapport de 6 à 7, ce qui s'accorde presque entiérement avec M. Paucton, suivant lequel ce rapport est celui de 0,8588 à 1. Adoptant cependant ce dernier rapport, comme paroissant plus approché, on trouve que la *brasse* espagnole ne vaut que 5 pieds 1 pouce 10 lignes du pied du roi.

Il est à remarquer qu'à l'article CASTILLE, M. Paucton fait le mot *vare* masculin, mais M. Tufino le fait féminin, & suivant le Dictionnaire espagnol de Sobrino, *vara* est féminin & signifie génériquement *baguette*.

J'ai vu plusieurs plans maritimes espagnols, sur lesquels la varre de Castille servoit d'échelle.

À Lisbonne la *brasse* marine qu'on y nomme *braça*, contient 8 *palmos*, qu'on y nomme aussi *craveiros*, ou même *palmos-craveiros*. Chaque *palmo* vaut 8 *polgadas*, ou pouces du pied anglois, suivant la personne qui a bien voulu me faire passer ces renseignemens de Lisbonne. Or, nous savons que le pied anglois est à celui de Paris comme 1000 sont à 1065, ou comme 135 lignes $\frac{211}{1000}$ à 144 lignes; le palmo, qui vaut huit pouces anglois, vaut donc les $\frac{2}{3}$ de 135,211, c'est-à-dire, 90 lig. 141, & puisque la *brasse* marine portugaise vaut 8 palmos, elle contient donc 721 lig. $\frac{328}{1000}$ ou 5 pieds, 0 pouces, 1 lig. $\frac{328}{1000}$.

On connoît à Lisbonne une autre *braça*, qui contient 10 palmos de longueur; mais elle n'est en usage que pour certains ouvrages de maçonnerie, pour la confection des grands chemins, *&c.* & n'est connue que du corps des maçons & de la police.

Nous citons celle-ci, quoiqu'elle ne soit pas de notre objet, pour prévenir une critique hasardée de cet article, fondée sur l'équivoque du nom. D'ailleurs, nous en prendrons occasion de faire remarquer encore mieux combien se sont peu occupés de la marine, les auteurs qui n'en écrivoient pas *ex professo*. À l'article *Lisbonne*, M. Paucton ne parle que de cette dernière *brasse*, dont il écrit le nom *braca* sans cédille; ce qui est sans doute une faute d'impression. Suivant lui, cette braça, composée de 10 craveiros, vaut 6 pieds de roi & $\frac{779}{1000}$ ou 6 pieds 8 pouces 8 lig. $\frac{736}{1000}$, pendant que les déterminations précédentes ne nous donneroient que 6 pieds 3 pouces 1 lig. $\frac{41}{100}$. Cela vient de ce qu'il ne s'accorde pas avec mon correspondant pour la valeur du *palmo* ou craveiros, ou palmo-craveiros. Suivant mon correspondant, le *palmo* est juste les deux tiers du pied anglois, & vaut par conséquent 90 lig. $\frac{141}{1000}$ ou 7 pouces 6 lig. $\frac{141}{1000}$ du pied de roi, comme nous l'avons vu ci-devant. Mais M. Paucton, d'après feu M. Michel Ciera, régent des études du collège royal des nobles à Lisbonne, fait le *palmo* de 96 lig. $\frac{8226}{10000}$, qui, pris 10 fois pour former cette *braça* de la seconde espèce, donne 6 pieds 8 pouces 8 lig. $\frac{976}{1000}$, comme ci-dessus, à moins d'une ligne près. Si donc nous revenons à cette valeur du *palmo*, & que nous la prenions 8 fois pour former la *brasse* marine portugaise, nous aurons 5 pieds 4 pouces 7 lig. $\frac{18}{100}$ du pied de roi, plus grande que ci-devant de 4 pouces 6 lig. $\frac{62}{1000}$. J'avoue que je suis fort porté à préférer cette détermination à la première, à cause de l'autorité de feu M. Michel Ciera, & à cause du soin avec lequel sa détermination est exprimée dans M. Paucton en dix millièmes du pied de roi.

Ayant proposé cette difficulté à M. Formalaguez, consul impérial à Bayonne, qui a bien voulu me procurer, pour cet objet, la correspondance avec Lisbonne, son ami de cette ville a envoyé, pour décider la question, une mesure prise avec soin sur l'étalon des chantiers de la marine royale, & sur laquelle sont marquées ses divisions en *palmos-craveiros; le palmo-craveiro*, dont 8 composent la *braça* marine, étant la mesure dont on se sert dans ces chantiers. J'ai comparé cette mesure avec une excellente toise d'acier étalonée & faite avec le plus grand soin sous les yeux de l'académie royale des sciences de Paris, & dont M. le marquis de Chabert a fait présent à l'académie royale de marine. Cette mesure s'est trouvée de 5 pieds 8 pouces 8 lignes $\frac{1}{2}$. On peut s'étonner d'une aussi grande différence. Cependant, cette comparaison a été faite avec beaucoup d'attention par plusieurs personnes qui ont trouvé, comme moi, à de petites fractions de ligne près, & la mesure envoyée n'est pas susceptible d'une plus grande erreur. Si, comme on nous l'assure, & comme je le crois, cette mesure a été prise avec soin sur l'étalon du chantier de la marine royale de Lisbonne, c'est à elle qu'il faut se fier.

Suivant M. Crama, pilote napolitain, qui, avec quelques gardes-marine de la même nation, & M. le comte de Marescoti, leur chef, vient de faire au service de France la campagne de 1781 & 1782 en Amérique, la *brasse* marine napolitaine est exactement la même que celle de France; le pied qui sert à la mesurer étant notre pied de roi, quoiqu'il y ait des mesures très-différentes en usage dans les états de sa majesté Sicilienne pour d'autres usages.

Je ne trouve rien encore dans M. Paucton qui paroisse appartenir à cette sorte de mesure, & il n'y a pas d'apparence que la *brasse* marine de ce pays y ait été formée d'aucune des mesures dont parle cet auteur, aucune n'en étant aliquote.

A l'article *Russie* de cet auteur, je trouve un pied anglo-russe qui ne diffère pas d'une ligne du pied anglois; il se pourroit très-bien que les Russes, ébauchés par les Anglois, pour ce qui concerne la marine, eussent composé leur *brasse* de 6 de ces pieds, alors la *brasse* russe vaudroit 5 pieds 7 pouces 8 lig. $\frac{593}{1000}$ du pied de roi; mais ceci n'est, comme on voit, qu'une simple conjecture. (*B.*)

BRASSER, Brasseyer, v. a. & n. c'est haller sur les bras pour mouvoir, pour manœuvrer les vergues; on *brasse* sous le vent le plus qu'il est possible, pour la route du plus près : quand, naviguant au plus près en route, le vent adonne, on mollit les bras sous le vent, & on *brasse* au vent, ou, on fait *bon bras;* si le vent adonne encore, on mollit les boulines; s'il devient de plus en plus favorable, on *brasse* pour le grand largue, & on arrête le bras ainsi des deux bords : enfin, on *brasse* quarré pour le vent arrière.

Quand on veut mettre le vent sur la voile pour arrêter, faire abattre, ou faire culer le navire, on *brasse au vent*, on *brasse à coëffer*, on *brasse à contre*, on *brasse les voiles sur le mât. Voyez* Abattre, Coeffer, Culer. Pour les commandemens, on emploie l'impératif de ce verbe : *brasse tribord!... brasse babord!... brasse au vent!* (*V***)

BRASSEYAGE, s. m. c'est l'effet d'être brassé pour la route du plus près : la vergue brassée sous le vent, pour qu'elle prenne une situation oblique avec le grand axe du vaisseau, touche communément, sous le vent, le hauban d'avant de son mât; & si, alors, l'obliquité est grande, il y a bon *brasseyage*, ce qui dépend de la hauteur où est élevée la vergue, & de l'ouverture des haubans : plus la vergue est hissée, en ne supposant ni hune, ni gambe de hune, mieux elle peut se brasser pour le plus près, meilleur est le *brasseyage;* si on l'élevoit jusqu'au capelage, on pourroit la mettre dans une position presque parallèle au grand axe du vaisseau. On doit hisser les basses vergues & les vergues de hune, autant qu'il est possible, jusqu'à la rencontre des gambes, avec les haubans : plus bas, le *brasseyage* en feroit gêné par les haubans, ce qui arrive quand on a des ris : plus haut, par les gambes.

La hauteur de la vergue étant déterminée, le *brasseyage* ne dépend donc que de l'ouverture des haubans, de la quantité dont ils sont épatés, de l'angle qu'ils font avec le mât, dont le sinus est en raison directe de la largeur du vaisseau, à l'endroit des porte-haubans, & y compris lesdits porte-haubans, &, de la largeur des hunes, pour les mâts de hune, & en raison inverse de la hauteur des mâts : plus les mâts sont hauts, à largeur égale du vaisseau & des hunes, moins il y a d'ouverture d'angle de haubans, meilleur est le *brasseyage;* moins il y a de la largeur du vaisseau & des hunes, à hauteur égale des mâts, moins, encore, il y a d'ouverture de haubans : mais, de trop peu d'ouverture de hauban, il résulteroit que les mâts ne feroient pas assez appuyés, ce qui auroit un inconvénient plus grand que celui du peu de *brasseyage*. On a des moyens de remédier à ce dernier défaut, surtout de beau tems; on largue les haubans de l'avant, qui sont ordinairement à caliornes; on mollit les drosses de racage, ce qui permet à la vergue, de se porter un peu sur l'avant du mât : ces deux moyens concourent à faire bien orienter la voile pour le plus près. Quelquefois l'on met, ou sur l'avant du mât, ou sur l'arrière de la vergue, à l'endroit où ils se touchent, des garnitures de 8 à 10 pouces d'épaisseur, qu'on appelle *jumelle de brasseyage;* on conçoit que cela facilite le *brasseyage*, sans qu'il soit besoin de larguer les drosses, ce qui a son danger dans le tangage. (*V***)

BRASSEYER, v. a. *Voyez* Brasser. (*V***)

BRASSIAGE, s. m. c'est la quantité de *brasses*, qui mesure la profondeur de l'eau dans un endroit quelconque de la mer. Ainsi l'on dit; *nous mouillâmes par 10 brasses d'eau, ou simplement par 10 brasses; pour ne rien craindre dans ce passage, il faut se tenir toujours par 15 brasses; ayant sondé dans cet endroit, nous ne trouvâmes pas le fond à 100 brasses*, &c. *Voyez* Brasse. (*B.*)

BRAY, s. m. *Voyez* Brai. (*V***)

BRAYER, v. a. & n. étendre avec le guipon le *brai*, après qu'il a été liquéfié par une ébullition de plusieurs heures; on *braye* toutes les coutures des bâtimens, dès qu'elles sont calfatées; quant à la carène en particulier, on la *braye* à banc, avec un courroi composé de *brai* & d'une plus ou moins grande quantité de suif, d'huile de poisson & de soufre, suivant la qualité du *brai*, & l'espèce de carène que l'on fait; on appelle cela *donner le courroi*. (*V***)

Brayer *à banc*, *brayer* en plein, en étendant le brai avec le gripon, sur toute la surface que l'on a à *brayer;* on *braye à banc* la carène, ou partie submergée des vaisseaux, les soutes à pain, *&c.* & on ne *braye* que les joints ou coutures des ponts, gaillards, *&c.* (*V***)

BRAYERS, espèces de cables : ce mot n'est plus d'usage. (*V* S*)

BRÉCIN, s. m. c'est un nom que l'on donne quelquefois à l'amure de misaine. (*V* B*)

BREDA. *Voyez* Berda. (*V***)

BREDINDIN, s. m. (*Voyez* Berdindin.) Je préférerois, cependant, *bredindin*. (*V***)

BREF, Brief, Brieux, s. m. les *brefs* ou *brieux*, sont différentes expéditions de congé ou *laissez passer*, fournies aux maîtres de navire par les amirautés, ou receveurs de divers droits, lorsqu'ils ont satisfait aux ordonnances & réglemens; au moyen desquelles ils peuvent mettre en mer. *Voyez* le *Dictionnaire de Commerce*, & celui *de Jurisprudence*, de la présente Encyclopédie. (*V***)

BRELLE, s. f. assemblage de pièces de bois, fait en forme de radeau, dont on forme un train pour le faire flotter. (*B.*)

BRESSIN, s. m. (*Voyez* Bercin.) il paroît qu'on prononce toujours *brecin*, de quelque manière qu'on écrive. (*B.*)

BREST (*port de*), l'importance de ce port, chef-lieu de la marine royale en France, nous engage à le traiter, non comme article de géographie, mais relativement à la marine. Sa latitude est nord de 48°, 22', 55". Sa longitude occiden-

tale, par rapport au méridien de Paris, est de 6°, 50', 50".

Ce port est situé dans une rade superbe, qui communique à la mer par un détroit nommé *goulet*, dont la direction est à-peu-près, est-nord-est, & ouest-sud-ouest; la longeur, d'une lieue $\frac{1}{4}$; & la largeur, d'un tiers ou d'une demi-lieue. Cent vaisseaux pourroient être mouillés dans la rade fort à l'aise, & encore une très-grande quantité de bâtimens plus petits, de toute espèce. La tenue est très-bonne dans cette rade, il y a peu de mer, même dans les mauvais tems, & comme les vaisseaux y ont beaucoup d'évitage, il y a peu d'exemples d'accidens sérieux arrivés, même dans les tempêtes, trop fréquentes dans ces parages. Elle contient d'ailleurs plusieurs coffres, ou corps morts, sur lesquels les plus gros vaisseaux peuvent s'amarrer, soit en cas de perte de leurs ancres, soit pour être plus prêts à appareiller au besoin.

Le passage du goulet est défendu de part & d'autre, par des batteries de canons & de mortiers; d'autres battent la rade de tous côtés.

L'ouverture du port est au nord. Après s'être prolongé dans cette direction pendant 6 à 700 toises, il tourne vers le N. N. O., & se prolonge à-peu-près ainsi, jusqu'au bourg nommé *Penfel*, où il se termine par une digue qui barre la petite rivière de Penfel, & retient ses eaux pour faire jouer d'un côté des martinets à fer, & de l'autre des moulins à scie, pour débiter des pièces de bois en madriers & en planches, *&c.* Cette retenue forme au-dessus un étang assez grand, devenu très-poissonneux. On a gagné un autre avantage considérable à construire cette digue, c'est d'empêcher la rivière de Penfel de charier dans le port, des terres, des sables, des vases, qui le combloient & obligeoient à d'assez grands travaux pour le curer presque sans cesse. Maintenant l'eau qu'on laisse échapper par des vannes assez élevées, au-dessus du fond, ne sort que reposée, & ne porte dans le port aucunes matières encombrantes.

A droite de l'entrée du port, du côté de *Brest*, est bâtie, sur un rocher considérable, une citadelle, nommée *le château*, dont les défenses battent la rade. Sur une partie de ce rocher, est une machine à mâter, d'une très-belle construction, d'un service commode & propre aux bâtimens de tous les rangs. C'est en 1767, que cette machine nécessaire a pris cette forme nouvelle, & plus avantageuse, par les soins de M. Petit, maintenant capitaine de vaisseau. Plus loin on voit un quai marchand, qui se prolonge depuis cette mâture, jusqu'au bâtiment nommé *l'intendance*; parce qu'il sert de logement à l'intendant de la marine, au département de *Brest*, & contient plusieurs bureaux relatifs au service de la comptabilité. Ce bâtiment est terminé au nord, par une chapelle qui lui est annexée; le tout sur le bord de la mer. Il a été bâti en 1688.

On trouve ensuite un bassin de construction commencé par la nature, & perfectionné par l'art. Ce bassin construit autrefois à grands frais, avec beaucoup d'art & de solidité, vient d'être démoli pour faire place à un autre, à-peu-près tel que celui construit à Toulon, par M. Groignard. On a vu ici avec chagrin, qu'on n'ait pas laissé subsister cet ancien bassin, bien fait & d'un très-bon service, & qu'on n'ait pas fait le nouveau ailleurs.

C'est proprement là, que commence l'enceinte du port, ou comme on dit, *l'arsenal*. Il est fermé en cet endroit par une grille, deux portes en maçonnerie & en fer, & une muraille en prolongement l'une de l'autre. La grille & les portes grillées, règnent de la chapelle jusqu'à l'entrée du bassin, où est la porte en maçonnerie & en fer; la muraille se prolonge le long du bassin.

Au nord de ce bassin, sont différens bâtimens pour forges, pour loger les pompes affectées au bassin, les outils relatifs. On y trouve aussi le logement de l'académie, sa bibliothèque, sa salle des modèles; l'attelier des boussoles, celui des sabliers, *&c.* Le fond du bassin étoit fermé en cul-de-sac, par des bâtimens maintenant démolis à cause du travail du nouveau bassin, & dont la destination future est encore incertaine.

A l'angle qui termine l'emplacement du bassin, du côté du nord & de l'ouest, est le bâtiment du contrôle, qui contient, en outre, différens bureaux. Plus loin, vers le nord, on trouve le magasin général, contenant toutes les choses qu'on distribue journellement pour le service du port & pour celui des vaisseaux; ou donnant des ordres, pour prendre ailleurs ce qu'il ne contient pas. Ensuite, on trouve la poulierie, où se font les poulies & les pompes pour les mêmes services.

Après cela, on trouve une séparation, qui forme comme une espèce de rue, pour sortir du port par-dessus les rochers qui sont derrière les magasins, dont il nous reste à parler. Cette issue & toutes les autres sont grillées & fermées la nuit.

Ensuite, de cette première issue, sont au rez-de-chaussée, des magasins dont chacun contient les agrès & apparaux d'un vaisseau. Au-dessus sont la voilerie, la garniture, & le magasin des cordages, avec les bureaux nécessaires à ces objets.

Après cette isle de bâtimens, d'une très-grande étendue, & pour l'emplacement desquels on a escarpé des masses énormes de rochers, qui s'étendoient jusqu'à la mer, on trouve la corderie haute & la corderie basse, à-peu-près de même longueur, telle qu'on y peut commettre les plus forts cables.

Vis-à-vis des magasins particuliers des vaisseaux, dont nous venons de parler, sont sur des pièces de bois en forme de chantiers, les canons de chaque vaisseau, & il y a encore un très-grand espace entre ces canons & les bâtimens. Vis-à-vis de la corderie basse, sont placées, aussi sur le bord du quai, les ancres de toutes grandeurs,

pour le service des vaisseaux, frégates, *&c.* & pour établir des corps-morts dans les rades.

Sur le haut de la montagne, derrière les bâtimens dont nous venons de parler, & toujours dans l'enceinte de l'arsenal, est le bagne, bâtiment immense, où sont renfermés les forçats, & où logent toutes les personnes nécessaires au service du lieu.

Après la corderie basse, dans un détour assez court, vers le N. N. E., sont des magasins de brai & de goudron.

On trouve ensuite un corps-de-garde; le parc au lest; une anse nommée *l'anse du moulin à poudre*, parce qu'autrefois il y en avoit un, au fond. Au sud de cette anse, sont des hangars immenses, construits pour y conserver à sec du bois de construction, & qui servent plus volontiers maintenant à serrer des comestibles, & autres effets.

Vis-à-vis, c'est-à-dire le long de la rive nord de l'anse, est la tonnellerie, & à l'ouest de cette tonnellerie, sur le bord du quai, sont des fourneaux & des chaudières, pour combuger les pièces à l'eau. Au fond de la même ance, est un grand bâtiment construit pour une brasserie, qui y a servi quelque tems, & sert maintenant à d'autres usages. On traverse l'anse au bout opposé, sur un pont-levis, qui se lève avec beaucoup de facilité, pour laisser passer les bâtimens marchands, ou de transports, qui doivent déposer leurs cargaisons dans cette anse, sur les bords de ses quais. A l'extrémité de la tonnellerie, est un corps-de-garde, & plus vers l'ouest, une porte & une cabane de gardiens, ainsi qu'à l'entrée du côté de l'intendance, ce que j'avois oublié de dire. Au-delà de cette porte de bois, n'est qu'un chemin taillé dans le roc, qui conduit à une autre cabane de gardiens, à une boucherie, *&c.* C'est proprement là où se termine l'enceinte de l'arsenal.

Si nous revenons ensuite à l'entrée du port, à gauche, pour parcourir sa rive droite ou occidentale, c'est-à-dire, du côté de Recouvrance, nous trouverons d'abord une batterie sur un rocher, nommée *la batterie de la pointe*, tout au bord de la mer. Plus haut, la batterie royale, très-belle, avec des grilles pour tirer à boulets rouges. Elle peut faire, sur la rade, un feu croisé avec celui du château. En suivant le long du quai, on trouve un parc à boulets; le parc aux vivres, contenant des magasins immenses de comestibles, & d'autres objets de consommations; des fours pour cuire le pain & le biscuit. (*Voyez* BOULANGERIE), & tout cela, au moins en grande partie, dans des bâtimens voûtés à l'épreuve du feu.

Au-dessus & derrière, sur la montagne, est une salle très-grande, où l'on fait & où l'on conserve les gargousses, l'artifice, *&c.*; l'école de l'artillerie marine, tant pour le canon que pour les bombes, & des magasins à poudre pour le service de la marine. Après le parc aux vivres, est un quai marchand, vis-à-vis celui de l'autre bord. Après ce quai, commence proprement l'enceinte du port de ce côté. On y trouve d'abord le parc d'artillerie, contenant des canons de tous les calibres, des salles d'armes garnies d'armes de toutes espèces, propres au service de la marine, & tous les atteliers relatifs; des dépôts de charbon de terre pour le service de cet objet, & des magasins particuliers pour vaisseaux & frégates. Au-dessus & en arrière, sur la montagne, on voit aussi un très-grand bâtiment, servant de caserne aux matelots. Très-bon établissement, qui n'est pas encore dans sa perfection.

Après cette masse très-considérable de bâtimens, on trouve un bassin semblable à celui qu'on vient de démolir du côté de *Brest*. Il est entouré, dans la moitié de son contour, de cabanes à outils, & d'autres pièces aux rez-de-chaussée, relatives à son service, & à celui des deux autres dont nous allons parler. Au-dessus, sont de très-grandes pièces relatives à la construction en général, comme la salle des gabaris, & quelques bureaux. Au reste, ce que nous nommons ici *cabanes*, sont des bâtimens très-solidement bâtis en pierres de taille, qui ont conservé ce nom à cause de leurs usages. Il en est de même de l'autre côté. Tout à côté & au nord de ce bassin, en est un autre double; c'est-à-dire, composé de deux bassins l'un derrière l'autre. Celui du fond est couvert d'un toit immense, d'un très-bel appareil. (*Voyez* BASSIN *de construction*). Au nord de ces deux bassins, sont des forges à ancres & autres. Au fond de l'anse qui contient les trois bassins & leurs accessoires, & qu'on nomme *anse de Pontaniou*, on trouve encore des dépôts de charbon de terre.

Dès l'angle nord & est de cette anse, & en allant vers le nord, on trouve des bureaux pour différentes parties d'administration & pour la direction des constructions. Vis-à-vis du premier pavillon, on trouve une grande & belle calle, sur laquelle on construit des vaisseaux & des frégates. Plus loin, se voient d'autres bureaux, des atteliers & des dépôts de menuiserie; des atteliers de peinture & de sculpture, avec les bureaux relatifs; l'attelier de la mâture, qui outre les bâtimens de son dépôt, où les ouvriers travaillent à couvert, occupe encore une très-grande étendue du quai, pour la construction des grandes mâtures. A-peu-près en cet endroit, on voit encore des cales pour la construction des vaisseaux, des frégates, & autres bâtimens plus petits.

Ici se terminent, à-peu-près, les établissemens continus pour le service de la marine. Plus loin cependant, vers le fond de la rivière, on trouve de très-grands bâtimens en forme de hangars, & plus loin encore, une autre anse nommée *l'anse faupin*, qui contient plusieurs établissemens utiles au besoin, & entre autres, des fours de boulangerie, qui travaillent dans les tems de presse. (*Voyez* BOULANGERIE *de marine*).

J'ai omis de parler de plusieurs autres hangars

plus petits, conſtruits de part & d'autre, le long des quais, & qui ſervent de dépôts à différens objets.

Les bois de conſtruction & les mâtures brutes, ſe conſervent ſous l'eau dans le fond de la rivière; (avant la digue cependant) où ils occupent une étendue immenſe.

Depuis le fond de l'anſe du moulin à poudre jusqu'à l'endroit où ſe terminent le port du côté de *Breſt*, il eſt ceint d'une muraille haute & ſolide, avec des guérites d'un bout à l'autre, & un corps-de-garde vers le milieu. Cette muraille eſt couverte par des fortifications nouvellement conſtruites. Le reſte du port & de la ville, eſt entouré par un rempart & par différentes fortifications, tant anciennes que nouvelles, tant du côté de *Breſt*, que de celui de Recouvrance.

Toute la nuit, le port eſt fermé par une chaîne, portée ſur des radeaux. Le jour il y a un paſſage pour les bâtimens.

Un peu en-dedans, eſt un vaiſſeau ſervant de corps-de-garde, & qu'on nomme *l'avant-garde*, ou *l'amiral*. Au fond du port, en eſt un autre, qu'on nomme *l'arrière-garde*.

La largeur du port eſt telle, preſque par-tout, que trois vaiſſeaux du premier rang y peuvent être à flot à côté l'un de l'autre.

J'ai dit que ſur la droite, en entrant, rive gauche du port, eſt la ville de *Breſt*, & ſur la rive droite, la partie de cette ville, qu'on nomme *Recouvrance*. Autrefois cette partie de Recouvrance, étoit conſidérée comme le fauxbourg de *Breſt*; mais en 1695, un édit du roi réunit ces deux parties, pour n'en faire qu'une ſeule & même ville.

Un autre, de la même date, transféra à *Breſt* le ſiège royal de la juſtice, auparavant à Saint-Renan, bourg à deux lieues dans le N. O. de *Breſt*.

La partie de *Breſt* étoit autrefois réduite à cinq ou ſix rues, auſſi mal percées que mal bâties, & formant ce qu'on nomme encore le *quartier des ſept-ſaints*, du nom d'une petite égliſe qu'on y voit encore, alors ſuccurſale de celle du château. Dans ce tems, on comptoit, tant ſur la rive gauche que ſur la rive droite, c'eſt-à-dire, du côté de *Breſt* & du côté de Recouvrance, environ 360 maiſons ou baraques, contenant 1950 habitans, preſque tous marins ou pêcheurs; quelques artiſans de première néceſſité. On peut remarquer que ſous les règnes orageux de Henri III & de Henri IV, *Breſt* & Rennes, d'accord entr'elles, ſont les deux ſeules villes de la province qui demeurèrent fidelles, malgré les inſinuations les plus artificieuſes & les promeſſes les plus ſéduiſantes.

Maintenant ce quartier des ſept-ſaints, n'eſt à tous égards, qu'une très-petite partie de *Breſt*. Cette ville s'eſt tellement étendue vers l'eſt & vers le nord, que la vaſte enceinte tracée par M. de Vauban, en 1681, eſt remplie, & contient un grand nombre de rues bien percées, bien bâties, aſſez bien pavées pour la plupart, & qui le ſeront toutes, & bien éclairées depuis l'hiver dernier (1783), par des reverbères, à l'inſtar de Paris.

En 1687, des jéſuites s'établirent à *Breſt*, pour fournir des aumôniers aux vaiſſeaux du roi. Après la deſtruction de cet ordre, leur maiſon qu'on nommoit le *ſéminaire*, devint l'hôtel des gardes-marine, & eſt maintenant le principal hôpital de la marine.

En 1691, fut établi par lettres-patentes, l'hôpital de la ville, deſtiné pour les pauvres, mais qui peut fournir jusqu'à 180 lits pour les ſoldats malades.

Dès 1692, la ſuccurſale des ſept-ſaints, ne ſuffiſant plus pour le grand nombre d'habitans du côté de *Breſt*, il fut permis de lever un droit de 40 ſ. par barique de vin, pour bâtir une égliſe dédiée à S. Louis. Ce droit ſe perçoit toujours, & fait partie de ce qu'on nomme *les nouveaux octrois*. L'égliſe ſert depuis long-tems, mais n'eſt cependant pas encore achevée.

En 1710, *Breſt* pouvoit compter 1300 maiſons, 14000 habitans, & 2000 ouvriers du dehors, occupés aux différens atteliers du port.

La conſommation annuelle étoit de 40000 boiſſeaux de tous grains, du poids de 150 livres chacun; 4500 bariques de vin & 1000 bariques d'eau-de-vie.

Le dangereux monopole des maîtriſes & jurandes, s'étant établi là, comme ailleurs, on y comptoit 10 maîtres de chaque profeſſion; les boutiques de débit public, que chacun avoit droit d'ouvrir, n'excédoient pas 216.

En 1746, fut formé dans cette ville l'établiſſement des frères de la doctrine chrétienne, pour enſeigner aux enfans mâles à lire, à écrire, & quelque pratique d'arithmétique. Ils rempliſſent les mêmes fonctions pour Recouvrance. Cet établiſſement eſt utile, parce que plus le peuple ſera éclairé, plus les hommes vraiment éclairés eux-mêmes, & bien intentionnés, qui paroiſſent de tems en tems à la tête du gouvernement, trouveront de facilité à faire le bien; moins au contraire, il ſera facilement la dupe de ceux qui ont intérêt à le tromper. Cependant un magiſtrat célèbre, dans un livre ſur l'éducation nationale, a prétendu que cet établiſſement nuit à la claſſe des matelots, en diminuant leur nombre, & on a répété cette erreur d'après lui. Il eſt fort aiſé de prouver que c'eſt réellement une erreur, mais ce n'en eſt pas ici le lieu. *Voyez* CLASSES.

En 1764, il fut établi une manufacture de toile à voile.

Les caſernes de la marine, commencées en 1732, furent achevées en 1764. Elles ſont très-ſpacieuſes & en très-bon air, ſur un des points les plus élevés de *Breſt*. Il y a devant une belle eſplanade, ſi l'on peut dire ainſi, preſque toute de remblais, & qui ſert de place d'armes, ou de

champ de bataille pour les troupes de la marine.

Près d'une autre place d'armes pour les troupes de terre, assez grande, presque quarrée, & entourées d'arbres, est une salle de comédie très-solidement bâtie, & qui n'est pas sans mérite. Elle a été bâtie des fonds de la marine, qui en a la direction.

Telle est en gros la différence entre la ville de *Brest*, telle qu'elle est maintenant, & ce qu'elle étoit, lorsqu'en 1588, le seigneur de Sourdeac, commandant du château, permettoit de prendre pour *Brest* & Recouvrance, 200 bariques de vin dans les magasins de cette forteresse, pour leur provision de quatre ans, dont trois ans après, ils ne purent rendre que 176, quelques efforts qu'ils fissent. Pour sentir mieux cette différence, voyons ce que *Brest* seule étoit en 1776.

On y comptoit 22000 habitans. La consommation annuelle y étoit de 82000 boisseaux de tous grains, chacun du poids de 150 livres; 12000 bariques de vin; 4000 bariques d'eau-de-vie; 500 bariques de bière; 500 bariques de cidre. Le nombre des maisons y étoit de 1900, & est beaucoup augmenté depuis; sans compter qu'elles ont été, au moins pour la plupart, beaucoup mieux bâties à tous égards. Il y avoit aussi, dès-lors, neuf fontaines publiques, à plusieurs robinets de 6 & 8 lignes d'eau, sans compter celles, qui le long des quais du port, fournissent de l'eau abondamment pour les besoins de l'arsenal, & pour ceux des vaisseaux.

Quoique la partie de Recouvrance n'ait pas augmenté en même rapport, elle s'est cependant fort agrandie. On y a même fait quelques établissemens utiles, comme hôpital, un corps de casernes bâti en 1774, qui peut loger deux bataillons d'infanterie. Une promenade, une église paroissiale avec des orgues, qui manquent à celle de *Brest*; deux ou trois fontaines. Mais presque toute cette partie de Recouvrance, est composée de rues aussi étroites que mal percées & mal bâties.

Au reste, je n'ai pas prétendu donner une description complette de cette place; mon objet n'a été que d'en donner une idée moins informe que celle qu'on en trouve presque par-tout. On peut dire que *Brest* s'embellit & s'embellira sans cesse; on y trouve, ou aux environs, de quoi bâtir proprement & avec la plus grande solidité; mais un défaut qu'on ne pourra pas lui ôter, c'est l'inégalité de son terrein : pour passer d'une rue dans une autre, il faut, dans plusieurs endroits, monter ou descendre jusqu'à cent marches & plus. (*B*.)

BRETON (*arrimer en*), *arrimer en breton*, c'est mettre des futailles, leur axe selon la largeur du vaisseau, au lieu de le placer suivant sa longueur. *Voyez* Arrimer. (*V***)

BREVET, f. m. connoissement. *Voyez* ce mot (*V***)

Brevet *d'officier*, f. m. c'est l'acte signé du roi, qui fixe le rang, l'autorité & le grade de chaque officier de la marine; ces *brevets* sont écrits sur velin, & ont l'attache de l'amiral. Les commissaires, professeurs des écoles, médecins, chirurgiens-majors & quelques autres officiers, non militaires, de la marine, ont aussi des *brevets*, la plupart, pareillement avec l'attache de l'amiral. (*V* * *B*)

BREVETÉ, adj. qui a un *brevet* du roi. (*V***)

BREVETER, v. a. le roi *brevète* les personnes qu'il honore de quelque charge au service de sa majesté. (*V***)

BREUILS, cargues, martinets, garcettes & autres menus cordages. (*V* * *S*)

BREUILLER *les voiles*, v. a. les carguer : ce mot ne paroît plus d'usage. (*V* * *S*)

BREUVAGE, f. m. mélange d'eau avec du vin, du cidre, ou de la bière. L'usage est de donner le *breuvage* à discrétion, aux équipages, pendant le combat. On en remplit des charniers sur les ponts & gaillards, au moment de l'action; il est, sur les vaisseaux françois, ordinairement composé d'un tiers de vin & deux tiers d'eau. (*V* * *B*)

BRICOLE, f. f. puissance des poids placés au-dessus du métacentre du vaisseau armé, & qui nuit par conséquent à la stabilité; en sorte, que tout ce qui peut donner de la *bricole*, charger en *bricole*, doit être diminué, le plus qu'il est possible. (*V* * *B*)

BRIDER, v. a. c'est rapprocher deux ou plusieurs cordages tendus, à-peu-près, parallélement, & qui laissent quelque distance entr'eux; c'est, dis-je, les rapprocher & les étrangler avec une ou plusieurs autres cordes d'amarrage, dans un ou plusieurs endroits, afin de les tendre encore davantage en les unissant : les *bridures* sont faites avec des cordages plus ou moins forts, suivant les efforts auxquels elles doivent être exposées. (*V* * *B*)

Brider *l'ancre*, v. a. c'est mettre deux planches en travers, sur l'avant & l'arrière de chaque patte, de manière qu'en les amarrant ensemble, elles serrent entr'elles les pattes; cette opération est pour donner plus de tenue à l'ancre sur un fond mou : mais elle n'est guère d'usage. (*V* * *B*)

BRIDES, f. f. guirlandes. *Voyez* ce mot. (*V***)

BRIDOLE, f. f. appareil pour faire plier & ranger les bordages sur les couples. *Voyez* Border. (*V***)

BRIDURE, f. f. action de brider. *Voyez* ce mot. (*V***)

BRIEF, f. f. bref. *Voyez* ce mot. (*V***)

BRIEUX, f. m. brief ou bref. *Voyez* ce dernier mot. (*V***)

BRIGADE *des gardes du pavillon amiral & de ceux de la marine* : on nomme ainsi dans les écoles instituées à Brest, Toulon & Rochefort, pour l'instruction de ces jeunes militaires, dans les sciences relatives à leur état, un nombre, assez variable, d'entre eux, confié à un même professeur. Ce nombre ne peut guère être de plus de 20, & est rarement au-dessous de 10 ou 12. Cette variabilité

vient de la nécessité de ne mettre ensemble, autant qu'il est possible, que les personnes d'une même capacité, ou du moins, qui sont parvenues au même degré d'instruction, à-peu-près. (*B.*)

BRIGADIER, f. m. officier, qui, sous l'autorité du commandant de la compagnie des gardes du pavillon amiral, ou de celui des gardes de la marine, est chargé de leur faire observer dans les salles d'exercices, la discipline convenable. Aux détachemens de Brest, il y a six *brigadiers*; deux pour les gardes du pavillon, & quatre pour les gardes de la marine. C'est la même chose pour ceux de Toulon. A Rochefort, où il n'y a point de gardes du pavillon, on ne compte que quatre *brigadiers*, pour les gardes de la marine. Ces officiers ont le grade de lieutenant de vaisseau, ou celui d'enseigne. (*B.*)

BRIGADIER *de bateau*, c'est le matelot, le canotier, qui borde l'aviron le plus en avant d'une chaloupe, ou d'un canot, & qui est chargé de le pousser au large, toutes les fois qu'il déborde, en poussant contre le bord avec sa gaffe; il défend aussi l'abordage, & le choc du bateau, toutes les fois qu'on aborde, ou bien contre d'autres embarcations, & différens objets qu'on peut trouver dans son chemin: il est encore chargé du soin de tenir le grappin en mouillage, & de le mouiller à l'ordre du patron, après lequel le *brigadier* commande: il doit être fort, alerte & adroit. (*V* B*)

BRIGANTIN, f. m. bâtiment de babord (*fig. 61*), qui a un grand mât, un mât de misaine, & un mât de beaupré; son grand mât est ordinairement incliné vers l'arrière; & son mat de misaine est à-plomb: chacun de ces mâts porte un mât de hune, & un mât de perroquet, comme les vaisseaux & frégates; & toutes leurs voiles sont semblables à celles des trait-quarrés, excepté la grande voile; cette voile qui est un quadrilatère semblable à celles à gui, des bateaux on bottes, s'envergue, par son côté supérieur, sur une petite vergue *o o* (*fig. 39*), nommé *pic*; son côté d'en bas, qui est le plus grand, se borde sur une autre vergue *n n*, appellée *gui*; chacune de ces deux vergues, est formée à une de ses extrémités en demi-cercle ou croissant *b* (*fig. 95*), appellé *la corne de la vergue*, pour embrasser le mât, & pouvoir la manœuvrer au tour, suivant qu'on veut orienter la voile à babord, ou à tribord: un troisième côté de cette voile, est garni de cercles de bois, au moyen desquels ce côté de la voile, coule le long du mât, en hissant le pic ou la petite vergue supérieure, lorsqu'on veut faire servir, ou en amenant le pic, lorsqu'on veut serrer la voile, ainsi qu'elle l'est dans la *fig. 61*; le gui reste toujours en bas, & on ne fait que l'orienter à tribord ou à babord, en le faisant mouvoir plus ou moins autour du mât, suivant le vent; le grand mât porte aussi une vergue sèche, pour border le grand hunier.

Cette grande voile qui est aurique, & le défaut de mât d'artimon, font la différence du *brigantin* aux navires ordinaires à trois mâts; le grand mât du *brigantin* a, d'ailleurs, un peu plus de hauteur relativement à celui de misaine, que dans les vaisseaux; la grande hune y doit être à la hauteur du chouquet du mât de misaine; quant à sa construction, elle varie beaucoup, quoiqu'en général elle ressemble à celle des bâtimens à trois mâts, ou des corvettes. Les *brigantins* ont ordinairement la poupe large, & quelquefois une poulaine; le plus souvent ils ont un seul pont, & point de dunette; ils peuvent porter depuis 10 jusqu'à 20 canons; & ceux qui sont construits pour la marche, sont très-propres à faire la course en tems de guerre. La plupart n'ont point de canons, & sont armés en marchandises: les anglois font, de toutes les nations commerçantes, ceux qui font le plus d'usage des *brigantins*: au surplus, cette disposition de voilure n'est pas sans inconvénient, & demande des précautions dans la manœuvre des grains, quand on est sur des parages critiques. Dans une charge subite de vent: pour le quarré, il faudroit arriver; & relativement à la voile à gui, ou la bôme, il faudroit venir au vent pour soulager le bâtiment, comme le font les bateaux, belandres ou cotters: le *brigantin*, dans ce cas, ne peut mieux faire que d'amener sa grande voile à l'avance, & d'arriver sur la misaine. (*V* E*)

BRIMBALE, f. f. *Voyez* BRINGUEBALE. (*V***)

BRIN, (*Bois de*) le bois de *brin* est celui qui n'a d'autres façons que d'être ébranché & équarri grossièrement. (*V***)

BRIN *de chanvre*, f. m. premier *brin*, dans l'opération de peigner le chanvre brut, se dit des filamens les plus longs & les plus purgés, qui restent dans la main du peigneur; on retire du chanvre qui est resté dans le peigne, des filamens plus courts, mais aussi bien purgés de chenevotes, qu'on appelle le *second brin*: le reste est l'étoupe, de laquelle on retire quelquefois un troisième *brin*. Les cables, francs-funins & autres cordages, exposés à de grands efforts, ainsi que les toiles à voiles, sont faits du premier *brin*; on emploie le second *brin* pour des objets moins importans: de l'étoupe, on fait des trames de toiles à prélart, des mèches, &c. (*V***)

BRINGUEBALE, f. f. levier qui sert, sur les vaisseaux, à faire jouer le piston des pompes. (*V* B*)

BRION *ou* RINGEAU, f. m. le *brion e b* (*fig. 94*), est une pièce de bois, en partie droite & en partie courbe, qui finit la quille, vers l'avant du vaisseau, & commence l'étrave; il est lié & chevillé avec la quille & avec l'étrave, par des empatures semblables à celles des pièces de quille. On laisse souvent au *brion* un excédant de largeur en dehors sur le tour, dans quelque endroit de sa partie courbe, afin d'y former un adent, pour servir à recevoir le pied du taquet.

L'écart du *brion* avec l'étrave, dans beaucoup de bâtimens anglois, se fait différemment: c'est un écart

plat ou vertical, moitié par moitié, comme on le voit en *a a* (*fig. 5*), & qui se cheville de tribord à babord, de babord à tribord. Le pied du taquet, qui y aboutit, fait ordinairement une pince *b*, qui a beaucoup de largeur sur le tour. (*V* E*)

BRIS, f. m. naufrage, échouement & perte de vaisseaux à la côte. Il y a un droit de *bris* qui appartient à l'amiral; mais il n'a lieu que sur les vaisseaux ennemis perdus, ou sur les choses qui n'ont point de propriétaire; ces droits sont réglés par les ordonnances, & aucuns vaisseaux amis, alliés ou de la nation, n'y sont sujets: après leurs pertes, ils restent sous la protection du roi, & appartiennent toujours à ceux qui les ont armés. (*V* B*)

BRISANS, f. m. on nomme ainsi les rochers contre lesquels la mer frappe ou brise.

Ce sont aussi les lames ou vagues qui résultent du choc de la mer contre les côtes, contre les rochers & sur les bancs assez élevés pour produire cet effet. Dans ce sens les *brisans* sont utiles en ce qu'ils avertissent de la présence du danger. Ils peuvent l'être encore en écartant le bâtiment de ce danger, par le mouvement rétrograde que leur choc leur imprime. Mais ils sont dangereux, sur-tout pour les petits bâtimens, qu'ils tourmentent beaucoup. Ils empêchent tous les bâtimens de gouverner, en amortissant leur air. Ils peuvent rendre impraticable l'entrée d'une baie, d'une rade, d'un port, l'abord d'une côte; enfin la levée qu'ils donnent aux bâtimens, fait que souvent ils ne peuvent passer sans danger sur des hauts fonds, sur lesquels ils avoient assez d'eau sans cette levée. (*B*)

BRISE, f. f. on nomme ainsi dans certains parages, & notamment aux isles de l'Amérique, certains vents journellement périodiques, qui soufflent tantôt de la terre, tantôt de la mer, à certaines heures assez réglées. Dans le premier cas, on dit la *brise de terre*, dans le second la *brise du large*. Quelquefois aussi ces vents soufflent de quelque autre point de l'horizon, qu'on ne rapporte ni à la terre, ni au large; alors on les désigne par le point duquel ils partent. Ainsi l'on dit la *brise de l'ouest*, *du sud*, &c. On dit aussi *attendre la brise*, *profiter de la brise*. *Nous manquâmes la brise de terre, qui commence à six heures du soir, & nous fûmes obligés d'attendre au lendemain. La brise nous manqua au milieu des roches; nous fûmes trop heureux de pouvoir y mouiller, mais les brisans nous y fatiguèrent beaucoup.*

Dans les intervalles de la *brise* de terre à celle du large, & *vice versâ*, il y a assez volontiers un petit calme. (*B*.)

Brise *carabinée*. C'est celle qui souffle avec une telle violence qu'elle peut être dangereuse aux petits bâtimens, &, au moins, incommode aux plus grands vaisseaux. Elle prend ce nom assez volontiers, lorsque ceux-ci ne peuvent porter pendant sa durée que les basses voiles, tous les ris pris dans les huniers. Les *brises* de terre ou de mer, acquièrent ordinairement cet excès de force, lorsque leur durée se prolonge au-delà du terme ordinaire. Il seroit sans doute très-avantageux de pouvoir prédire ces *brises* avec excès de force, & plusieurs faits nous font croire que le baromètre nautique sera très-utile dans ce cas, comme dans tant d'autres. Mais ces faits ont besoin d'être confirmés, & nous prions instamment les navigateurs de ne négliger aucune des occasions d'observer ce qui en est.

De plus, les *brises* ordinaires manquent quelquefois, sont quelquefois avancées ou retardées; il seroit bon aussi de connoître d'avance ce qu'on doit espérer ou craindre à cet égard, & nous y croyons encore le baromètre nautique très-propre; mais la question ne peut être décidée qu'en observant avec soin. *Voyez* Baromètre *nautique*. (*B*)

Brise *du large*, *de l'ouest*, *de mer*, *du nord*, *de terre*. *Voyez* Brise. (*B*)

BRISÉ, (*Vaisseau*) adj. un vaisseau est *brisé*, quand, après avoir échoué, il est mis en pièce par la force du choc de la mer. *En moins d'une demi-heure le vaisseau fut brisé & mis en pièce... A peine fûmes-nous touchés, que trois ou quatre coups de mer nous brisèrent.* (*V* B*)

BRISEMENT, f. m. il se dit des flots qui se brisent contre la côte, un rocher, une digue. (*B*)

BRISER, v. a. être brisé, v. p. *Voyez* Brisé. (*V***)

BROCHETER, v. a. & n. c'est tendre sur un bordage, une ligne traversée, à angle droit, de plusieurs petits morceaux de bois plus ou moins longs, appellés *brochettes* ou *buquettes*: ces broches sont à un pied ou deux de distance l'une de l'autre, & leur longueur indique la largeur du bordage: de cette manière, on le gabarie de façon qu'il remplisse exactement la place où il est destiné, & sur laquelle on a pris les mesures & contours que les brochettes donnent: au surplus, *voyez* Border. (*V* B*)

BROCHETTE, f. f. petite broche pour brocheter. *Voyez ce mot*. (*V***)

BROIE, f. f. instrument dont on se sert pour rompre le chanvre & séparer la filasse de la chenevotte. (*B*)

BROUÉE, f. f. bruine, brouillard. *Voyez* Brume. (*B*)

BROUILLARD, *voyez* Brume. (*B*)

BROUILLER, (*se*) v. r. le tems se *brouille*, quand il se couvre de nuages, qui annoncent de la pluie & du mauvais tems. Ce mot est du langage vulgaire & peu marin. (*V* B*).

BROUSSIN *de la mer*. Je ne trouve ce mot que dans un mémoire de M. le duc de Croy, sur le passage du nord. Il m'y paroît synonyme d'*écume de la mer*. (*B*)

BROUTE, botte ou baille. *Voyez ces mots*. (*V***)

BROYER, v. a. dans l'art de la corderie ce mot signifie détacher la filasse de la chenevotte, au moyen d'une machine qui brise celle-ci. (*B*)

BRUESME-D'AUFFE, f. m. (*Méditerranée*.) cordage

cordage de sparterie ou d'herbage, qui garnit la chûte de la voile de mestre & de celle de trinquet. Il est couvert d'une bande de toile. C'est ce qu'on nomme *ralingue de chûte sur l'Océan*. (*B.*)

BRUINE, s. f. brouillard épais, & qui tombe en forme de pluie très-fine. (*B.*)

BRULOT, s. m. bâtiment artificié & disposé en tout & par-tout pour s'accrocher aux vaisseaux ennemis que l'on veut brûler : le *brûlot* doit être muni de grappins de toute espèce; il doit bien marcher, bien gouverner, être facile à évoluer, parce que tous ses mouvemens doivent être vifs : il faut, en outre, qu'il soit monté par un capitaine intrépide & manœuvrier, qui doit être secondé d'un bon équipage, bien aguerri.

Comme les *brûlots* sont des bâtimens destinés à être sacrifiés, ce sont, ou des vieux navires, ou des navires faits légérement & de bois de rebut.

Pour arranger un bâtiment en *brûlot*, on établit, en entrepont, le long du bord, une espèce d'échafaud qui règne tribord & babord, depuis la sainte barbe jusques aux bittes; il est à une hauteur de deux pieds au-dessus du faux-pont, & à environ quatre pieds de largeur. Cet échafaud est à claire voie; c'est-à-dire, il est formé avec des lattes de sapin de quatre pouces de largeur, & qui laissent entre elles quatre pouces de distance; elles portent à bord sur des taquets, & par leur autre extrémité, sur une lisse clouée sur des épontilles, distribuées, pour cet effet, dans toute la longueur du bâtiment, dont le pied est reçu sur le pont dans une galoche, & la tête est clouée à quelque barot; sur cet échafaud, porte une coulisse, ou dale de six pouces de largeur, & de trois pouces de profondeur, qui règne tout autour du vaisseau; cette dale a des canaux de communication, formée de la même manière, à chaque mât. Les virures de bordage du pont, verticalement au-dessus des dales, ne sont arrêtées qu'à faux frais, ainsi que celles des gaillards; on ouvre six sabords de chaque bord en entrepont, qui se ferment avec des mantelets, dont les pentures sont établies à leur can inférieur. Un peu en arrière des porte-haubans d'artimon, on perce une porte de fuite, tant tribord que babord, à deux pieds en avant de laquelle, on ouvre un petit sabord de six pouces en quarré, à la hauteur des dales. On fait, dans la cale, une soute, dans laquelle on descend par l'écoutille aux vivres, pour y renfermer les pièces qui contiennent l'artifice; cette soute doit être construite avec toutes les précautions qu'on emploie pour les soutes à poudre, & n'a aucune communication avec la grande cale où sont les vivres.

L'échafaud est établi pour recevoir les artifices, & on en accroche aussi aux épontilles, & le long du bord, au moyen de fil de laiton, de manière qu'ils se touchent; la dale renferme le saucisson, qui doit y communiquer le feu; les bordages verticalement au-dessus sont cloués à faux frais, pour larguer facilement par l'explosion, & établir un courant d'air, en entrepont, qui est facilité par l'ouverture des mantelets, dont nous avons parlé, qui ne peuvent se refermer d'eux-mêmes, ouvrant en en-bas; par les dales de communication, on fait communiquer le saucisson, au moyen de branches qui passent d'un bord à l'autre, & qui y portent le feu, dans le cas où ce saucisson se feroit éteint d'un côté ou de l'autre : la porte de fuite sert à la retraite des officiers & de l'équipage, qui y ont une bonne chaloupe, enchaînée par l'arrière, & disposée de manière à pouvoir nager, aussi-tôt que le capitaine la fait démarer, & qu'il en donne l'ordre. Le petit sabord ouvert auprès de cette porte, sert à mettre le feu au *brûlot*, & l'on ne quitte, que lorsqu'on est certain qu'il a pris.

Les différentes matières combustibles & artificiées qu'on emploie, sont des sarmens, des panaches, des pelotes, des brandes, des cravattes, *&c.* des barils ardens : le saucisson, qui sert à mettre le feu par-tout.

Le saucisson n'est autre chose qu'un boudin fait de bande de toile bien serrées & bien cousues, que l'on remplit d'une composition faite avec une égale quantité de soufre & de salpêtre pilés ensemble, & passés au tamis. Le diamètre de ce saucisson est proportionné à la grandeur des dales où il doit être reçu.

Dans une fusion de 250 livres de résine, 50 livres de bray sec, 7 pots d'huile de térébenthine, 8 pots d'esprit de térébenthine, 15 pots d'huile d'aspic, 30 livres de poudre pulvérisée, 10 livres de salpêtre écrasé & passé : trempez les bouts d'une centaine de sarmens de vigne, qui sont de 18 fagots chacun, & vous aurez les sarmens artificiés.

Les panaches sont des poignées de chanvre, que l'on trempe dans une composition mise en fusion de 50 livres de résine, 50 livres de bray sec, 50 livres de soufre, 2 pots & demi de térébenthine, 15 livres de poudre pulvérisée; elle suffit pour 550 panaches : il est à remarquer que l'on ajoute de la poudre, à mesure que la composition se liquéfie, & il peut en aller en tout 40 livres.

Faites fondre ensemble 48 livres de bray sec & 15 livres de soufre; mêlez-y, au moyen d'une spatule, 15 livres de salpêtre; jettez dans ce mélange 200 livres de goudron, 6 pots & demi d'huile de térébenthine, 13 pots d'huile de lin; retirez la chaudière du feu, pour y ajouter 15 livres de poudre; ensuite vous l'y remettrez pour tenir la composition en fusion : trempez-y des pelotes de rabotage de sapin peu serrées, pour que la composition puisse plus facilement les pénétrer; faites-les égoutter jusqu'à la congelation de la matière : ce seront des pelotes ou calebasses artificiées à l'usage des *brûlots*.

Pour faire des cravates : on fait tiédir 50 pots d'eau dans une chaudière; on y mêle 12 livres de salpêtre écrasé jusqu'à ce qu'il soit fondu, alors on y trempe un nombre de cravates (chacune doit être d'une demi-aune de serpilière), jusqu'à ce qu'il

ne reste à-peu-près qu'un tiers de la composition & même moins : on y ajoute alors trois pintes d'huile de térébenthine; on repasse les cravates dans cette même composition, & en les tirant de la chandière, on les frotte dans les mains, pour les mieux imbiber : on les étend ensuite sur une table couverte de poudre écrasée, & on les recouvre de la même poudre, y passant fortement la main pour qu'elles en prennent davantage; on les noue par le milieu avec un fil de caret, pour le suspendre à l'ombre, où elles doivent sécher : on les saupoudre de nouveau, quand elles sont sèches : on les met par cinquante dans des barils. Cette quantité de matière peut faire environ 400 cravates, & consomme 200 livres de poudre.

La composition des brandes est de 300 livres de résine, 12 pots d'huile d'aspic, 12 pots d'huile de térébenthine, 10 pots d'huile de lin, 20 livres de poudre pulvérisée, 20 livres de salpêtre : toutes ces matières fondues ensemble, ont suffi pour tremper par le bout 93 paquets, composés chaque de 10 fagots.

Barils ardens : prenez 150 livres de suif, 150 livres de bray gras, 5 pots d'huile de térébenthine, 10 pots d'huile de lin, 150 livres de poudre pulvérisée; faites fondre ces matières; mêlez-y des couches de ruban de sapin, des brandes, *&c.* mais le mieux est d'y joindre des grenades chargées & des lances à feu, qui en renouvellent l'activité : cette matière suffit pour remplir trois barils à goudron; on y perce, dans les fonds & sur les côtés, des trous de tarrière, où on introduit des lances à feu.

Pour se procurer ces lances à feu, on prend une livre de salpêtre, six onces de soufre, deux onces de poudre; on broie séparément chacune de ces matières; ensuite on les mêle bien ensemble, & on en charge des cartouches, qui ont, au plus, 12 pouces de longueur, en bourrant bien la composition, comme pour les fusées.

Lorsqu'on est au moment de faire usage du *brulôt*, on couvre l'échafaud de toiles gondronnées, sur lesquelles on seme de la poudre, avec l'attention de ne la point amonceler, parce qu'il n'est pas question de le faire sauter, mais, au contraire, qu'il se consume avec le tems : on garnit ces échafauds d'artifice, de même que les ponts; on en accroche à la muraille, aux épontilles, comme nous l'avons déjà dit, & aussi le long des mâts, au pied desquels on met des barils ardens, lardés de lances à feu, dans les trous de tarrière; on distribue des grenades & des bombes chargées de distance en distance, dans toute la longueur de l'entrepont, ainsi que des pots-à-feu : ce sont des pots de grès, remplis de la composition des lances à feu, & au milieu desquels on introduit une grenade chargée : on arrose légérement les artifices, le bord du vaisseau tant intérieurement qu'extérieurement, les mâts, *&c.* avec de l'huile de térébenthine. On finit par introduire, dans les dales, le saucisson, dont l'extrémité, à laquelle on doit mettre le feu, aboutit au petit sabord de l'arrière, auprès de la porte de retraite, du côté opposé à celui où est l'ennemi; cette extrémité du saucisson est recouverte de la composition dont on se sert pour amorcer les mortiers. A cette porte est amarrée, comme je l'ai dit plus haut, la chaloupe par son arrière avec une chaîne, fermée au moyen d'un cadenas; car l'ennemi, qui ne peut se garantir de l'abordage d'un *brûlot*, tente quelquefois de la lui venir enlever avec ses embarcations, & ainsi ôtant à l'équipage un seul moyen de retraite, il n'y a pas apparence que le feu soit mis au *brûlot*; il faut aussi que sa chaloupe soit bien armée de pierriers & autres armes pour se défendre si elle est poursuivie.

On n'envoie des *brûlots* guère que sur des vaisseaux rasés de tous mâts, ou désemparés au point de ne pouvoir manœuvrer; le *brûlot* a des grapins d'abordage, au bout du beaupré, aux extrémités des vergues, *&c.* qui y sont arrêtés par des filins, passant dans des poulies; on est en état de larguer tous ces filins de l'arrière, au premier commandement. On a quelquefois incendié des vaisseaux dans les ports avec des *brûlots*; les Russes détruisirent ainsi l'armée Turque dans leur dernière guerre.

Il faut que la manœuvre d'aborder & d'accrocher l'ennemi soit faite avec beaucoup de sang-froid, d'intelligence, d'adresse & de célérité. Le capitaine du *brûlot*, voyant l'abordage réussir, fait descendre de son équipage dans la chaloupe, y entre le dernier, fait éviter ce bateau, au moyen d'un cordage sur la vergue de civadière, afin que les avirons soient parés & prêts à nager : alors, il ouvre le cadenas de la chaloupe, met le feu & tire au large aussi-tôt qu'il a pris.

Les *brûlots* paroissent être, aujourd'hui que les nations sont policées, & qu'elles ne font plus la guerre de turc à more, seulement des bâtimens comminatoires, si je puis me servir de ce terme, pour des vaisseaux qui refuseroient obstinément d'amener, contre toute apparence de pouvoir se sauver : il est bon d'en avoir & ne pas s'en servir.

Il est ordonné aux capitaines des *brûlots*, qui par quelques accidens particuliers, seroient obligés d'abandonner leur bâtiment, de le brûler avant de le quitter, avec les précautions nécessaires, pour qu'il ne puisse tomber dans les lignes ou sur quelque bâtiment de l'armée ou escadre. (*V***)

BRUMAILLE, s. f. petite brume. *Voyez ce mot.* (*V***)

BRUME, s. f. la *brume*, connue à terre sous le nom de *brouillard*, se forme de parties aqueuses tellement raréfiées, que leur pesanteur spécifique se trouve égale à celle de l'air, avec lequel elles se mettent en équilibre & se mêlent; elles en diminuent considérablement la transparence, ce qui fait un des plus grands dangers de la navigation proche de terre, & en escadre ou flotte. Près de terre, de tems de *brume*, on navigue avec beaucoup de précaution, à petite voile, la sonde à la main, pour tâcher de reconnoître où l'on est par

la profondeur d'eau & la nature du fond, ne voyant quelquefois pas devant soi, à deux longueurs de navire : en flotte, on se fait des signaux convenus, appellés *signaux de brume* (*voyez ce mot*), soit d'un certain nombre de coups de canon, combinés avec un certain espace de tems, soit de différentes batteries de la caisse : & cela pour ne pas trop s'écarter & risquer de se séparer, & sur-tout pour ne pas trop s'approcher & se mettre dans le danger de se briser les uns sur les autres par des abordages, qui se font rarement impunément en pleine mer. D'ailleurs le commandant ordonne d'avance les routes à faire pour toutes les directions que le vent peut prendre pendant la *brume*; enfin un point de rendez-vous en cas qu'on se trouve égaré. *Voyez* CONVOI.

Il y a fréquemment des *brumes* le long de la côte de Terre-Neuve, ce qui gêne & rend très-périlleuse la navigation dans les glaces dont cette mer est couverte; on prend ordinairement, dans ces circonstances, la bordée du large. (*V***)

Les *brumes* sont habituelles & presque continuelles dans certains parages, comme le grand-banc où banc de Terre-Neuve & les environs, quelques endroits de la zone torride, *&c.*

La *brume* est souvent mêlée de parties âcres & mordicantes; alors elle attaque les yeux, la poitrine; elle porte par-tout une humidité putréfiante, & corrode puissamment les métaux imparfaits.

Les *brumes* nuisent encore aux navigateurs en ce qu'elles masquent les terres, les défigurent & en prennent l'apparence; il n'est pas rare de voir une prétendue terre, qui en a toutes les configurations, qu'on croit même reconnoître quelquefois, & qui disparoît avec la *brume* qui la formoit. Les marins nomment souvent cette apparence *terre de brume*, par dérision.

Dans les parages septentrionaux de la France, le baromètre se tient assez haut dans les tems de *brumes* épaisses, comme à 28 pouces & au-dessus, lorsque ces *brumes* sont accompagnées de calme, ainsi qu'il arrive le plus souvent. Il est intéressant que les navigateurs constatent, ce qui a lieu, à cet égard, dans les autres parages, afin de rendre utile de plus en plus l'usage du baromètre en mer, en fournissant des matériaux pour la perfection de la théorie de cet usage. (*B.*)

BRUMEUR (*Tems*), tems peu clair & qui tient de la brume. (*V***)

BRUSC, s. m. (*Méditerranée.*) espèce de bruyère avec laquelle on chauffe les galères, quand on veut les carener. On emploie, au surplus, ce chauffage pour toutes sortes de bâtimens, dans les ports de Provence (*B.*)

BRUSQUE. *Voyez* BRUSC. (*B*)

BRUSQUER, c'est chauffer la galère & toutes sortes de bâtimens, dans nos ports de la Méditerranée, pour les carener. (*B*)

BRUT (*Bois*), adj. *bois brut*, c'est le bois de construction, tel qu'il s'achète, tel qu'il se reçoit dans les arsenaux de marine; il souffre un déchet, en le travaillant, plus ou moins grand, suivant le moins ou le plus de soin que l'on donne au choix des pièces, relativement à leur conformité avec les gabarits; suivant que l'on en est mal ou bien assorti : quand on en est mal assorti, on est obligé souvent de faire des sacrifices, en employant, faute d'autres, des pièces dont on auroit pu tirer meilleur parti. On estime, dans la marine, que le *bois brut* pour membrure ne rapporte pas la moitié de son cube en bois travaillé; le déchet est moindre sur les bordages, & la différence en tout, dans une construction du *bois brut*, tant pour membrure, que pour bordages, *&c.* au bois travaillé, peut aller à la moitié : c'est-à-dire, que l'on peut compter sur une moitié de déchet; en y comprenant consommation d'accores, d'échafaudages, de charpente pour le berceau, *&c.* (*V***)

B U

BUCENTAURE, s. m. nom d'un vaisseau de parade que monte le doge de Venise, pour faire la cérémonie d'épouser la mer. (*V***)

BUCHER *le bois*, v. a. & n. c'est le dégrossir pour le mettre en œuvre; c'est lui donner la première façon : on dit des mauvais charpentiers qu'ils ne sont bons qu'à *buscher*. (*V***)

BUGALET, s. m. ce mot est du langage celtique, & signifie *enfant*. Un *bugalet*, dans la marine, est une sorte de petit bâtiment ponté (*fig.* 237), servant d'allège pour le service des vaisseaux, particulièrement pour celui du transport des poudres; ou faisant le cabotage sur les côtes de Bretagne. La marine, à Brest, entretient ordinairement une couple de *bugalets*, de 35 à 38 pieds de longueur, emménagés proprement, & faits pour recevoir à bord des personnes de considération, lorsqu'elles ont la baie à traverser, ou quelque autre course à faire le long de la côte. (*V* E*)

BUIS, s. m. *Voyez* BOUIS. (*V***)

BULLETIN, s. m. passe-port ou certificat qui doit être délivré *gratis* aux gens de mer, lorsqu'ils ont permission de retourner chez eux, ou ordre de passer par terre d'un lieu à un autre. Il contient l'âge, le grade & les années de service, *&c.* (*B.*)

BUQUETTE, s. f. *Voyez* BROCHETTE. (*V***)

BURIN, s. m. rouleau de bois, ou petit bâton *b b* (*fig.* 63), fait au tour, qu'on emploie dans le grément, & dans les manœuvres des vaisseaux, & sur-tout à lier deux cordages à estrops l'un avec l'autre, pour leur servir de point d'appui; ce qui se fait en passant l'une des ganses ou estrops dans l'autre, & traversant le *burin* dans la première, pour faire une retenue. On pratique ce moyen, pour fixer les haubans de fortune à leurs pendeurs, l'estrop d'une des poulies

d'un palan, à l'endroit où on veut la placer occationnellement, *&c.* (*V* * *E*)

Burin, s. m. il se dit quelquefois pour *blin.* *Voyez* ce mot. (*V* * *)

Burin, (*coin de*) les *coins de burin* sont ceux sur lesquels on frappe avec le *burin* ou blin. (*V* * *)

BURINER, v. n. frapper des coins de burins à coups de masses, ou au burin, ou blin, pour mettre en faix des accores, de fausses épontilles, *&c.* on place pour cela deux coins à contre, & l'on frappe ainsi en opposition. (*V* * *)

BUSCHE, s. f. sorte de bâtiment (*fig. 62*), dont on se sert pour la pêche du hareng, dans les mers de Hollande & d'Angleterre; ce bâtiment est fort renflé de l'avant, pour mieux résister aux coups de mer, étant obligé de mettre à la cape, pour jetter les filets, & d'amener le grand mât & le mât de misaine sur le pont, où on les fait porter alors sur des chandeliers, ou espèces de fourches. Ces bâtimens ont trois mâts à plomb & trois voiles quarrées; ils portent quelquefois un hunier au-dessus de la grande voile : on ajoute, de beau tems, deux bonnettes aux voiles, & un tape-cul. Les *busches* ont depuis 50 jusqu'à 70 pieds de longueur, & 13 à 15 pieds de largeur. (*V* * *E*)

BUTIN, s. m. produit du pillage; c'est ce qu'un équipage prend à celui d'un vaisseau ennemi rendu, en bijoux, hardes ou argent; car les objets de la cargaison ne peuvent être pillés, & il y a peine de mort pour les contrevenans à cette loi, au moins quand il y a effraction. (*V* * *B*)

BUZE, s. f. busche. *Voyez* ce mot. (*V* * *)



CAB CAB

CABAN, f. m. forte de redingote en fourreau, fans façon ni ampleur, de groffe étoffe brune, pinchée à l'envers, ayant un capuchon : il y en a de longs qui vont jufqu'à mi-jambe. Les matelots mettent ces *cabans* par-deffus leur camifole ou vefte, lorfqu'ils font fur le pont par un tems froid ou de pluie, & qu'ils ne font pas occupés à la manœuvre. Il y en a de courts, qui ne vont que jufqu'à la ceinture, de la même étoffe, & ayant auffi un capuchon : ceux-là font des efpèces de camifoles avec lefquelles le matelot peut agir : ce furtout eft en ufage dans la Méditerranée, & on le tient des Barbarefques ou des Mores; il feroit à fouhaiter qu'il s'étendît à toute la marine; cependant il vaut mieux contre le froid que contre la pluie : les Malouins & les Granvillois ont des cafaques de peau de mouton apprêtée, impénétrables à l'eau; mais elles font d'une pesanteur infoutenable. (*V***)

CABANE, f. f. retranchement fait dans les vaiffeaux, au moyen de cloifons ou de chaffis de toile, en entrepont, deffous & deffus les gaillards ou dunettes, pour y loger les maîtres ou autres officiers mariniers; ces *cabanes* ont 6 pieds de longueur environ : elles contiennent une couchette de 20 à 30 pouces de largeur, & ordinairement un efpace d'autant, qui eft quelquefois emménagé d'une armoire ou d'un caiffon, & d'un petit bureau. *Voyez* EMMÉNAGEMENT. (*V***)

CABANE *à terre* : les marins font plufieurs fortes de navigations qui les obligent de paffer un certain tems dans des lieux dont les côtes font inhabitées; alors, ordinairement, ils fe baraquent à terre : ils y font des *cabanes*; cet ufage a lieu, & eft indifpenfable à la pêche de la morue, le long de la côte du petit nord de Terre-neuve, où on abandonne totalement le vaiffeau pendant le tems de la pêche. On y fait une très-grande *cabane* fur pilotis, & avancée dans la mer, appellée *chaffaud* ou *chauffaud*, où fe prépare & fe fale la morue (*Voyez* CHAFFAUD). On fait une autre *cabane* affez grande pour le capitaine, diftribuée fur fa longueur, en trois parties; une pour la dépenfe ou cambufe; celle du milieu, féparée encore en deux, contient la chambre du capitaine, & le paffage pour aller à la cambufe; la troifième, où eft la porte de l'entrée principale, eft la falle où mangent & fe raffemblent les officiers. Le chirurgien a fa *cabane*, qui contient la pharmacie; chacun des officiers fait la fienne, on ils s'en font en commun. Il y en a encore une très-grande pour les gens de l'équipage, & particulièrement pour les pêcheurs, une partie des autres couchant dans le chauffaud. On peut bien préfumer que ces *cabanes* ne font pas faites avec grand foin; on a fi peu de tems à donner à fa conftruction de ces habitations, & les travaux incroyables de la pêche, laiffent fi peu de repos pour les occuper, qu'on ne dépouille pas même de leur écorce les bois qu'on y emploie : les murailles ne font que des paliffades ferrées, qui laiffent entrée au vent de tout côté : heureufement qu'il fait fort beau dans fes parages pendant le tems de la pêche. Il y a, fur cette côte, des arbres qui ont une écorce dont le développement peut fournir deux à trois pieds de largeur, faine & entière; on en couvre particulièrement le comble des *cabanes*, les arrangeant comme les ardoifes ou tuiles : le chauffaud & la *cabane* des pêcheurs font couvertes avec de vieilles voiles.

Il y a quelquefois des gens mal-avifés, qui couvrent leurs *cabanes* avec du gazon; mais, malgré la beauté ordinaire du tems, il n'en furvient pas moins quelquefois de forts grains de pluie; alors le gazon, qui s'imbibe d'eau, charge trop le faîte, en même tems que le fol, où eft plantée la *cabane*, a moins de tenue : un peu de vent qui fuit ordinairement la pluie, jette bas la *cabane*; & fi l'imprudent architecte étoit lent à fe fauver, il courroit le rifque de fe trouver enfeveli fous les ruines de fon hafardeux édifice : au furplus, ces cas-là font rares, & en général les *cabanes*, quelque légèrement qu'elles foient faites, n'en fubfiftent pas moins plufieurs années; on les retrouve la pêche fuivante, (celles que l'on a occupées la dernière ou d'autres, parce qu'on n'a pas toujours le même lieu de pêche, par la raifon que l'on voit au mot BANQUISE), à moins que les Sauvages ne foient defcendus pendant l'hiver, fur la côte, où ils démoliffent les habitations, & dépècent les bateaux, uniquement pour en avoir les clous : mais ces excurfions de leur part n'arrivent que de loin en loin. (*V***)

CABANER, v. n. faire des cabanes à terre, fe baraquer. *Nous ne fûmes que deux jours à cabaner, à nous établir à terre.* (*V***)

CABANER *un bateau*, v. a. c'eft le mettre fens-deffus-deffous, de manière que la quille foit en en-haut. On met les canots & chaloupes dans cette fituation, quand on les hale à terre pour long-tems, afin que l'eau de pluie ne féjourne pas dedans. (*V***)

CABANER, v. n. parlant d'un bateau, d'un bâtiment. Quelquefois un bâtiment, un bateau *cabane* par accident, pour avoir trop de voiles relativement à la force du vent, ou pour manquer de ftabilité; il *cabane*, il chavire, il fombre, il fait capot; tous mots fynonymes. Ce n'eft pas à dire qu'il chavire abfolument, jufqu'à avoir la quille en haut; mais il s'incline jufqu'à prendre l'eau

par-dessus le bord, s'en remplir & couler (ce qui est bien l'équivalent), à moins qu'il ne soit flottant, pour être d'un bois léger, lège, ou chargé d'effets d'une pesanteur spécifique, moindre que celle de l'eau de mer. Etant mouillé en rade foraine entre l'isle S. Pierre & l'isle d'Anthioche en Sardaigne, un malheur de cette nature arriva sous mes yeux; un bateau sarde étant à la voile, d'un tems à ne pas tenir la mer, *cabana*, c'est-à-dire, s'engagea & coula; mais il resta à fleur-d'eau, parce qu'il étoit lège, & que le bâtiment, avec un peu de lest qu'il avoit de l'arrière, ne pesoit spécifiquement que le même poids du volume d'eau qu'il déplaçoit: cependant il étoit mangé par la mer, & de quatre hommes qui se tenoient à bord aux mâts & aux manœuvres, trois seulement purent y résister, le tems qu'il me fallut pour mettre la chaloupe à la mer, & les envoyer chercher: quoique fort jeune encore, je commandois à bord, par l'absence du capitaine, & j'eus, pour la première fois, la preuve de l'instinct d'humanité, que j'ai remarqué mille fois depuis dans les gens de mer, chez qui il est très-commun de voir un homme s'exposer à un danger fort prochain, pour sauver son compagnon ou son officier (*a*). Au premier ordre que je donnai de mettre la chaloupe à la mer, quoiqu'elle fût si grande, relativement au bâtiment, que tout l'équipage avoit assez de peine ordinairement à la débarquer; qu'il nous manquât sept hommes qui étoient dans le canot avec le capitaine: non-seulement personne n'hésita pour mettre la main à l'œuvre, & entreprendre une opération qui pouvoit passer pour impraticable; mais chacun fit des prodiges de force: deux hommes soulevèrent le cabestan pour le dégarnir à son étambrai, ce qu'ils n'auroient certainement pas fait de sang-froid: ordinairement il en falloit quatre. La chaloupe, dans un instant à l'eau, il s'y précipita dix hommes, & je n'avois que l'embarras de les arrêter, pour qu'il me restât quelqu'un à bord: toutefois, au risque de se noyer eux-mêmes, ils me ramenèrent trois de ces malheureux; ils furent promptement déshabillés, & revêtus des hardes qu'on s'empressoit de leur apporter; le patron n'avoit nullement perdu la tête, mais un de ses gens fut exactement fou pendant plus de trois heures: le quatrième, qui se noya, étoit le seul qui sût nager; & patissant horriblement, il se hasarda; mais cela ne lui réussit pas; à la deuxième brassée il fut submergé.

Un vaisseau *cabane*, ou parce que son chargement est mal disposé, ou pour n'être pas assez plombé, relativement au poids & à l'élévation de son artillerie; ou pour, naviguant lège, n'avoir pas assez de lest. J'ai vu beaucoup de choses dans mes différentes navigations, pour le peu de tems que j'ai fait le métier de la mer, & je le dirai en tems & lieu, quand je pourrai les juger curieuses & utiles à apprendre. Sortant de Marseille, sur un bâtiment de 200 tonneaux, pour aller prendre un chargement en Morée, nous n'avions que 40 tonneaux de lest; nous appareillâmes de la rade de l'Estaque, avec vent forcé de nord-ouest, la misaine & les huniers au bas ris, que nous fûmes bientôt obligés de ferrer, courant sur la misaine seule: nous reçûmes un coup de mer sur le banc de la casse, qui nous jeta tout notre lest sur babord; & si nous ne *cabanâmes* pas, il s'en fallut de si peu, que le pont se trouvoit dans une position verticale; il y a si peu d'exagération dans l'avancé de ce fait, que celui de nos canons le plus en arrière, où les baux avoient un peu plus de bouge, tomba à la mer, la culasse l'emportant par-dessus le plat-bord. Son axe avoit passé à la verticale, & un peu au-delà. Le bois nous ayant manqué de dessous les pieds, nous nous trouvâmes tous suspendus, à la manœuvre qui nous étoit tombée sous la main; je me tenois en l'air, au moyen de la drisse du grand hunier, que j'avois saisie, voyant fondre sur nous la lame horrible; le capitaine seul, qui n'avoit pu rien accrocher, fut jeté au travers d'un sabord où il n'y avoit point de canon; heureusement une grande redingote qu'il avoit, ayant fait l'éventail, un matelot couru sous le vent, put le saisir à la réaction du mouvement du bâtiment, & le rejetter dans le bord: le bâtiment revenant, nous sentions le pont sous les pieds; mais il s'en retournoit & rouloit ainsi. Ne faisant que de partir du mouillage, nos panneaux étoient encore ouverts, & nous embarquions trente bariques d'eau à chaque roulis: le danger étoit pressant. Je puis dire que nous ne fûmes pas long-tems étourdis du bateau: nous descendîmes tous dans la cale; nous y travaillâmes à passer un cable au vent, la seule chose que nous y puissions contenir; encore en fallut-il supporter les premiers plis; on avoit amarré la barre à bord. Le vaisseau commença bientôt à sentir son gouvernail, qui avoit d'abord été totalement émergé, & le navire changeant lof pour lof, l'effort du vent sur babord nous redressa assez, pour pouvoir tranquillement réarrimer notre lest. Cet événement, qui, avec un peu moins de courage, de tête & d'activité, devoit naturellement devenir funeste, prouve le danger de la précipitation, & de la négligence des sûretés communes. Les capi-

(*a*) Des matelots se sauvant dans une chaloupe du naufrage de *la Charmante*, reconnurent, sur une cage à poules, luttant contre les flots, mais déjà aux abois, un *Du Couëdic*, fils ou neveu du brave Du Couëdic, immortalisé par son combat sur *la Surveillante*. Aussi-tôt qu'il fut apperçu... Sauvons un rejetton de cette famille! s'écria un de ces hommes: aussi-tôt à la mer! il est suivi par deux ou trois de ses camarades, & ils vont à la nage, au risque de se noyer mille fois, enlever ce jeune officier, prêt à périr. Au surplus, il ménagea peu, des jours qu'il devoit à un de ses miracles du bon esprit qui règne dans nos équipages: un des premiers à sauter à l'abordage, dans je ne sais plus quel combat, il fut renversé par un coup de pique de l'ennemi, & écrasé entre les deux bâtimens.

taines veulent quelquefois se faire un mérite vis-à-vis de leurs armateurs, & un honneur vis-à-vis de leurs camarades, de se préparer lestement, & de naviguer avec hardiesse : cela leur réussit souvent : & ils n'en éprouvent l'inconvénient qu'une fois ordinairement, parce qu'il est de nature à ne leur pas laisser le tems de se corriger, & de tenter de nouvelles épreuves. Il faut bien se mettre dans la tête que la célérité n'est pas la précipitation, & que le courage n'est pas la témérité. Si dans la corvette *le S. Antoine*, nous avions pris 100 tonneaux de lest, nous aurions été deux jours de plus; mais nous n'aurions pas couru le risque le plus prochain de nous perdre, de *cabaner*. (*V***)

CABESTAN, s. m. machine qui sert sur les bâtimens de mer, & à terre, à exécuter les manœuvres qui exigent un effort considérable; elle est ordinairement d'assemblage, & alors, pour le navire, elle est composée 1°. d'une mèche *c* (*fig. 10*), en partie cylindrique, en partie conoïdale dans les petits *cabestans*, tel que celui que représente la figure, & toute cylindrique dans les grands dont nous n'aurons qu'un mot à dire, après avoir expliqué la construction de celui-là : 2°. d'une enveloppe à cette mèche formée par des taquets *b*, que l'on appelle *la cloche de cabestan*, qui ordinairement, a la figure d'un cône tronqué, le diamètre de sa base supérieure étant d'un douzième moindre que celui de sa base inférieure. Les coupes horizontales de ces taquets sont autant de portions de couronne, bornées par des droites ou rayons, aboutissant au centre du *cabestan*; il y en a plus ou moins, suivant la grosseur que doit avoir la machine. Le *cabestan* a de plus une tête ou chapeau *a*, où sont percées, jusqu'à la mèche, les mortaises ou amelotes, dans chacune desquelles doit être introduite une des extrémités de chaque barre; ce chapeau est cerclé de fer en-dessus & en-dessous des amelotes, qui sont aussi garnies ordinairement de lames verticales, pareillement de fer, pour que ces mortaises puissent résister à l'effort des barres : la tête des *cabestans* peut avoir un vingt-quatrième de moins de diamètre, que celui de la base inférieure de sa cloche.

La mèche des *cabestans* établis à bord, passe au travers d'un des ponts, & est reçue sur celui inférieur dans un saucier ou une écuelle *e e*, pratiqué dans une pièce d'épaisseur *h h*, appellée *carlingue du cabestan*, & qui est solidement établie sur les baux; ordinairement cette carlingue est entaillée, pour s'endenter entre celui de l'avant & de l'arrière, qu'elle recouvre par des épaulettes : *d* en est le pivot, qui a son mouvement de rotation dans le saucier; la mèche est contenue au pont supérieur à celui-ci, sur lequel on doit virer, par un établissement de bordages d'épaisseur, qu'elle traverse, percé circulairement, de manière que le mouvement soit libre; ce que l'on appelle *étambrai du cabestan*.

Le grand *cabestan* ne diffère de celui que nous venons de décrire, qu'en ce qu'il est double; c'est-à-dire, qu'il y a sur la partie inférieure de la mèche, une cloche semblable à l'autre : alors cette mèche est cylindrique dans toute sa longueur : au moyen de ce double *cabestan*, on vire ensemble sur les deux ponts. On voit que la forme des *cabestans* doubles ne permet d'ajuster leur étambrai, que lorsqu'ils sont une fois en place, & qu'il faut qu'il y ait entre les deux baux du pont, où ils doivent passer, une distance égale au moins à leur grand diamètre.

Le diamètre de la base inférieure de la cloche du grand *cabestan* est environ le douzième de la plus grande largeur du vaisseau; & celui du petit, les deux tiers du diamètre du grand. Le diamètre de la mèche de l'un & de l'autre est la moitié de celui de la base inférieure de la cloche. La hauteur de leur tête doit être d'environ quatre pieds & demi, de manière que les barres soient à celle de l'estomac d'un homme de grandeur ordinaire.

Les grands *cabestans* sont établis de l'arrière; entre le grand mât & celui d'artimon : dans les vaisseaux de ligne, de façon que l'on vire sur le premier & le second pont : dans les frégates, sur le pont de la batterie, & quelquefois sur le gaillard. Le petit *cabestan* est toujours sur le gaillard d'avant.

Pour faire usage de ces *cabestans*, établis verticalement, on introduit une des extrémités de chaque barre dans son amelote, & ces barres se trouvent ainsi, dans un plan horizontal; elles doivent avoir d'équarrissage, un quart, environ, du diamètre de la mèche; il y a au-dessus de chaque amelote, sur la surface supérieure du chapeau, un trou vertical qui correspond, lorsque la barre est en place, à un autre trou percé dans son extrémité; on l'y retient, au moyen de la cheville *g*, que l'on introduit dans ces trous. La longueur des barres est déterminée par la largeur du bâtiment, à l'endroit où est établi le *cabestan*. Qu'on veuille agir sur la manœuvre, par exemple, *h h*, (*fig. 158*), on lui fait faire deux tours sur la cloche; on tient bon le bout horizontal *k* du cordage; on met du monde sur les barres, le plus à leur extrémité qu'il est possible, & en virant, on enveloppe toujours de plus en plus sur le *cabestan*, le cordage qui se développe au bout où on tient bon. Par-là on fait un effort très-considérable, & que l'on peut calculer, en considérant cette machine comme levier de la première espèce, dont le point d'appui est l'axe du *cabestan*, la puissance, l'effort des hommes multiplié par leur distance à cet axe : la somme de ces efforts, divisée par le demi-diamètre de la cloche, est égale à la résistance ou au poids de l'objet sur lequel on agit; plus petit par conséquent est le diamètre de la cloche, plus d'avantage ont les gens pour virer : mais il faut qu'il y ait des bornes; car pour une

manœuvre qui va rondement, on pourroit gagner en diminution d'effort, & perdre du côté de la vitesse de l'exécution; il est à croire qu'on a trouvé cette limite, puisque toutes les manœuvres ordinaires s'exécutent avec un emploi raisonnable de ses forces, & dans un laps de tems convenable. On estime l'effort d'un homme virant au *cabestan*, à un poids de 25 livres.

Le cordage garni au *cabestan* ne s'y enveloppe d'un bout, en se développant de l'autre, qu'en baissant, ou tendant à baisser, à chaque tour, de son diamètre; c'est pourquoi l'on fait la cloche conoïdale, afin que le talus de sa surface résiste à cette tendance pour baisser: cependant il ne suffit pas toujours pour cet effet; le cordage descend quelquefois au point qu'il se prendroit sous le *cabestan*, si l'on n'y faisoit attention; alors il faut arrêter la manœuvre pour choquer ou mettre en haut; il faut la bosser, ou la contretenir de quelque façon que ce soit, parce qu'il est nécessaire de l'amollir au *cabestan* pour cette opération. Cela fait perdre du tems, & on a imaginé beaucoup de sortes de formes de cloche pour remédier à cet inconvénient: toutes ces inventions tendoient à en augmenter le talus; mais il en résultoit un plus considérable, c'est que le cordage, par exemple le tournevire, venant à choquer de lui-même, dans un moment imprévu, ce choc causoit un mouvement d'impulsion si vif, une telle saccade, qu'il en estropioit souvent du monde. Le moyen que l'on emploie assez communément aujourd'hui, & dont on paroît plus content, c'est de garnir le bas des taquets, de roulettes dans un plan vertical passant par l'axe du *cabestan*; elles sont logées dans les taquets, des deux tiers de leur diamètre, qui est d'environ 9 pouces; l'autre tiers étant en dehors, quand le cordage vient à descendre, jusqu'à en toucher la circonférence, & à y faire effort; cette pression fait tourner la roulette, qui, dans ce mouvement réagit sur le cordage avec assez de force pour le faire remonter avec ses tours supérieurs. Il faut que ces roulettes soient bien fortes & solidement établies; si elles ne sont de fonte, elles doivent au moins être garnies de dé de ce métal, & tourner sur aissieu en fer.

On cheville à trois ou quatre pieds de l'avant du *cabestan*, sur le milieu du pont, pour tribord & babord, des arcs-boutans *f* (*fig. 10*), de manière qu'ils soient mobiles; & on se sert de celui qui se trouve en opposition au mouvement de cette machine, pour l'empêcher de revenir sur elle-même, en le faisant entrer dans des adens pratiqués au bas de la cloche; ces arcs-boutans s'appellent *linguet* ou *cliquet*; ils sont ordinairement en bois; & pour ménager la cheville, sur laquelle ils font leur petit mouvement de rotation, on cheville sur le pont un fort taquet, sur lequel ils appuient, bien en plein, leurs extrémités chevillées, étant terminées circulairement, la cheville comme centre, & le taquet ayant des entailles de même forme, où se fait le contact.

Il y a de petits *cabestans* beaucoup plus simples; quelques-uns même qui ne sont pas d'assemblage, & dont la tête est percée de part en part, pour le passage des barres; mais de cette manière ils n'en peuvent gréer que deux ou trois au plus, parce qu'un plus grand nombre sortiroit trop des limites de la hauteur qui convient; ces deux ou trois barres font ainsi l'effet de 4 ou de 6.

Les *cabestans* dont on se sert à terre, sont établis dans un fort assemblage de charpente, arrêté à quelque corps mort, comme on le voit dans la *fig. 341*, qui achève d'ailleurs d'éclaircir l'idée que nous avons tâché de donner de la manœuvre du *cabestan*. (*V***)

CABESTAN *volant*, c'est un *cabestan* simple, assez maniable pour pouvoir se retirer de sa place, quand il gêne dans le chargement ou dans quelque autre cas, & qui s'y remet, lorsqu'on en a besoin, & que les circonstances le permettent. Beaucoup de bâtimens françois, de 2 à 300 tonneaux, ont un vireveau & un *cabestan volant*. Les *cabestans* pour le service à terre, sont la plupart aussi des *cabestans volans*, puisqu'ils se transportent d'un lieu à un autre. (*V***)

CABILLOT ou CHEVILLOT, s. m. cheville de bois tournée *mm* (*fig. 79*), qui passe, ou dans les lisses d'appui, ou dans des rateliers fixés vers le bas des haubans, ou dans des tablettes clouées le long du bord; les *cabillots* servent à amarrer les manœuvres courantes, par plusieurs tours croisés. Il y a une autre espèce de *cabillos* ou quinçonneaux; ce sont de petites chevilles de bois *k*; elles sont estropiées par le milieu, & frappées, soit sur les chouquets des mâts de hune, pour y recevoir les balancines des vergues de hune, lorsque, servant d'écoutes aux perroquets, ceux-ci sont ferrés, ou en bas; soit au point de ces mêmes perroquets, pour y mettre les balancines, afin de leur faire faire leurs fonctions d'écoutes; soit encore aux taquets de bout de vergues des perroquets, pour y mettre les balancines de ces voiles; il y en a aussi pour les bras, boulines, cargues ou autres usages. (*V***)

CABINE, s. f. mot de peu d'usage, signifiant, dans les bâtimens, *chambre d'officier*, *cabane*, ou *couchettes d'attache à bord*: il paroît dérivé de l'anglois *cabin*. (*V***)

CABLE, s. m. cordage qui ne diffère du grêlin que par sa grosseur, plus considérable; ainsi un *cable* est composé communément de trois aussières, commises ou cablées au tiers, opération qui sera détaillée au mot CORDERIE, *art de la Corderie*; les *cables*, dans les vaisseaux, n'ont d'autres objet que celui de les tenir dans les mouillages, au moyen des ancres où ils sont entalingués; ils ont cent vingt brasses de longueur, & leur poids doit être double de celui de leurs ancres; ainsi pour les sortes de *cables* propres à chaque

chaque espèce de vaisseau, *voyez* ce mot ANCRE : vous en aurez le poids, en doublant celui de l'ancre; & si vous voulez avoir leur grosseur ou leur circonférence, divisez le poids de ces *cables* par 22, pour les vaisseaux de ligne, & 23, pour les bâtimens de babord, le quotient sera le quarré de la circonférence du *cable* ou de sa grosseur; il ne restera par conséquent qu'à en extraire la racine quarrée pour avoir cette grosseur. (*V***)

CABLE *d'affour*, c'est celui qui est employé avec l'ancre d'affour, pour affourcher le vaisseau. Le *cable d'affour* est ordinairement alongé avec la chaloupe ou avec le navire, lorsqu'on est mouillé sur une seule ancre; car il n'y a guère que cette façon de le mouiller qui lui fait donner ce nom, qui le distingue du premier, qui peut lui-même être pris pour *affour* du second. (*V** *B*)

CABLE *de redresse*, c'est un *cable* que l'on passe par-dessous les vaisseaux que l'on doit carener, & que l'on amarre par un bout en-dedans, après l'avoir fait passer sur le platbord, ou par un sabord d'en haut, il se garnit de l'autre bout au cabestan, à bord du ponton de carène, pour redresser le vaisseau, lorsqu'il n'a pas assez de stabilité pour le faire de lui-même. (*V** *B*)

CABLE *d'ajust*, on appelle ainsi 2, 3, 4 ou 5. *cables* épissés bout à bout, & dont on se sert pour mouiller dans de grands fonds, pour se tenir dans des endroits où il y a de forts vents & de grosse mer; sur une pareille touée il n'y a pas de vent qu'on ne puisse affronter : on périra plutôt sur ses ancres que de chasser, si les *cables* ne cassent pas. (*V** *B*)

CABLE *de bout*. *Voyez* AMARRE *de bout*. (*V** *B*)

CABLE *sur le bout*, le *cable* est *sur le bout*; quand il est presque filé, & qu'il n'en reste plus dans le vaisseau que ce qu'il en faut, pour prendre le tour & choc sur la bitte, & le bosser avec les croupières sur l'arrière des bittes. (*V** *B*)

CABLE *de distance*, c'est la longueur d'un *cable*, & l'intervalle qu'on doit mettre entre les vaisseaux d'un ordre de bataille, & jamais plus ni moins, parce qu'ils doivent s'entre-soutenir, & avoir l'espace nécessaire pour manœuvrer sans se gêner les uns les autres pendant le combat. (*V** *B*)

CABLE, (*mesure*) le *cable* danois est de cent brasses danoises, c'est-à-dire, de cent fois 5 pieds 9 pouces 6 lignes du pied de roi. (*B.*)

CABLEAU *ou* CABLOT, s. m. diminutif de *cable*; c'est le cable de la chaloupe & celui du canot; on les appelle *cableaux* : le *cableau* de la chaloupe doit être garni dans l'endroit qui porte sur le bord du bateau. (*V** *B*)

CABLER, v. a. *ou* n. c'est un terme de corderie, qui signifie *tordre des aussières ensemble*, pour en faire un cable ou grêlin, ou tout autre cordage à neuf tourons : c'est commettre; mais pour les cables, on emploie plus volontiers le terme *cabler*. (*V** *B*)

CABOTAGE, s. m. on nomme ainsi la navigation qui se fait le long des côtes, & sans perdre la terre de vue, au moins volontairement, & pour un tems considérable. Les marins du commerce, chez qui ce terme est sur-tout d'usage, distinguent deux *cabotages*, le grand & le petit. Ils regardent assez volontiers comme petit *cabotage* celui qui se fait dans les ports de la Manche, en France ou en Angleterre, même dans les autres ports de cette puissance maritime, soit en Ecosse, soit en Irlande, & encore dans ceux de la mer d'Allemagne, jusqu'à l'entrée de la Baltique. La navigation des ports du golfe de Gascogne jusqu'au cap Finistère; est encore réputée petit *cabotage*. On regarde au contraire comme grand *cabotage*, celui qui consiste à aller des ports de la Manche, ou de ceux du golfe, soit dans la Baltique, soit au-delà du cap Finistère, dans les ports d'Espagne & du Portugal, de l'Océan atlantique, soit dans ceux de la Méditerranée.

A l'égard des bâtimens expédiés dans nos ports de Provence & de Languedoc, on répute petit *cabotage* la navigation qui se fait depuis le cap de Creuz, jusques & compris les ports de la principauté de Monaco. Au-delà, tant vers l'est que vers l'ouest, c'est grand *cabotage*, soit en-dedans, soit en-dehors de la Méditerranée. Les ordonnances prescrivent à-peu-près les mêmes choses pour la distinction des capitaines du grand & du petit *cabotage*. *Voyez* le mot CAPITAINE, MAITRE ou PATRON, dans le présent Dictionnaire, & celui de CABOTAGE, dans le *Diction. de Jurisprudence*, qui fait partie de la présente Encyclopédie.

Dans l'une & dans l'autre de ces deux navigations, on se conduit, en grande partie, par la reconnoissance des caps, d'où est venu le mot *cabotage* de capotage par corruption, ou de l'espagnol *cabo*, qui signifie un *cap*.

Celui qui fait le *cabotage* grand ou petit, doit donc bien connoître la configuration des terres, leur couleur, leur aspect général & particulier, en quoi il peut être beaucoup aidé par les vues des terres, bien faites, qu'il seroit à souhaiter qu'on plaçât sur toutes les cartes marines, dont le point est assez grand pour cela.

Il doit aussi connoître la nature du fond de la mer, à l'approche des terres, & la profondeur de l'eau qui couvre ce fond; aux différens états de la marée. Ces deux choses se connoissent par la sonde; mais il n'en est pas moins nécessaire de connoître d'avance, si, en approchant de telle ou telle côte, la profondeur de l'eau diminue ou augmente; si c'est lentement ou rapidement; si le fond de la mer y est sain ou hérissé de roches, de hauts fonds qui s'élèvent vers la surface : afin de se conduire en conséquence; de commencer à sonder plutôt ou plutard, de s'approcher de la côte, ou de s'en tenir éloigné. *Voyez* ATTÉRAGE.

Le caboteur doit connoître encore, pour les lieux qu'il fréquente, les courans des marées, &

ceux qui en sont indépendans, leur force, surtout auprès des côtes, dans les rades, les mouillages, les baies, les ports, les passes qui peuvent lui servir à se dérober à la violence de la mer, ou à l'ennemi : quels sont les vents qu'il peut espérer de trouver dans tel ou tel parage, en faisant une route ou une autre : quels sont ceux qu'il y doit craindre.

Il doit encore connoître la nature des différens ports qu'il fréquente, & de ceux qui sont sur sa route ; quelles ressources il peut y trouver ; si les navires y sont toujours à flot, ou y assèchent, & sur quoi : quel est l'établissement de chacun d'eux, pour en conclure l'heure de la pleine mer au besoin : s'il y monte toujours assez d'eau pour son navire, ou bien dans quelle saison, dans quel état de la marée il y en a assez, si la direction & la force des vents n'y changent pas notablement cette heure de la pleine mer, ainsi que la quantité d'eau, & comment.

Il doit savoir pointer la carte, & même faire son point par le quartier de réduction au moins : savoir se servir des instrumens propres à observer la hauteur des astres en mer, & en conclure au moins la latitude du lieu où il se trouve ; l'azimuth ou l'amplitude du soleil qui servent à déterminer la déclinaison magnétique, que les marins nomment *variation*. Il doit savoir ces choses, parce qu'il n'est pas toujours sûr de reconnoître la terre à son gré, pouvant en être écarté par des coups de vent, &, faute de ces connoissances, se trouver alors dans un très-grand embarras, comme on sait que cela est arrivé, & arrive tous les jours. D'ailleurs les cartes marines se perfectionneroient avec une prodigieuse rapidité, si les personnes qui naviguent le long des côtes, étoient en état d'en déterminer les positions avec quelque précision, & il est évident que le caboteur est bien plus souvent à portée de cela, que le navigateur de long cours, qui ne voit presque la terre qu'au départ & à l'arrivée. Par cette raison, l'art de lever les plans maritimes devroit entrer dans l'instruction des capitaines caboteurs, doués d'assez d'intelligence pour cela ; alors ils pourroient employer utilement les loisirs que leur laisse le commerce, & les autres soins journaliers de leur profession.

Le caboteur doit encore savoir assez de manœuvre-pratique, pour imprimer à son navire, suivant l'exigence des cas, tous les mouvemens dont il est susceptible. La pratique de l'arrimage qui lui convient, doit aussi lui être familière. Enfin il est bon qu'il sache quelque chose de la construction pour en faire ressource au besoin. J'en ai connu un (Pierre-Charles Billard d'Annoville dans le Cotentin), qui en pleine mer, sans ressources appropriées, & contre toute apparence, fit & plaça à son navire un gouvernail, au moyen duquel il sauva le bâtiment, & le ramena à Saint-Malo, où l'on admire encore les ressources de son esprit, son adresse & sa constance.

Voyez le premier cahier de la première année du *Journal de Marine*, *pag. 27*.

Mais il s'en faut bien que cela soit ainsi ; la plupart des caboteurs ignorent même les choses les plus indispensables pour leur état. Quelle en peut être la cause maintenant ? Ce que je sais, c'est qu'autrefois des hommes avides d'argent, & craignant de l'écarter, éludoient sans cesse les loix sages établies pour assurer l'instruction des maîtres de navires, tant pour le *cabotage* que pour le long cours, & admettoient sans choix à cette qualité, tous ceux qui pouvoient payer, & prouver le tems de navigation prescrit par les ordonnances, qu'on n'osoit pas éluder à cet égard.

Pour bien entendre ceci, il faut savoir que tout marin, qui prétend à la qualité de maître de navire, c'est-à-dire, au droit de commander les navires du commerce, doit prouver qu'il a 5 ans de navigation, ou, comme ils disent, 60 mois de mer effectifs sur les navires marchands, & deux campagnes pour le service du roi ; conditions dont il ne peut être dispensé que par S. M.

Il doit aussi être examiné en présence des juges de l'amirauté, par le professeur d'hydrographie du lieu, sur la science du pilotage, & par deux anciens pilotes, ou maîtres de navires sur la manœuvre. S'il y satisfait convenablement, les juges de l'amirauté sont autorisés à délivrer au récipiendaire un acte dans lequel, au nom de mgr. l'amiral, ils attestent que toutes ces conditions ont été remplies, & qui doit fonder la confiance de ceux qui abandonneront leurs biens & leurs personnes à la conduite de ce maître. En recevant cet acte, le récipiendaire paie ce qu'il doit payer, & tout est dit.

Voilà comme les choses devroient se passer par-tout ; voici comme elles se sont passées dans plusieurs ports.

Celui qui vouloit être reçu, payoit à boire à deux anciens pilotes ou maîtres de navires ; ceux-ci l'accompagnoient chez les juges de l'amirauté, signoient, sans avoir fait aucun examen, l'acte qui atteste que l'examen a été fait, & l'on fait fort bien se passer du professeur d'hydrographie. J'ai entendu dire que quelques-uns de ces professeurs ont signé aussi abusivement ; mais je ne crois pas qu'aucun d'eux se soit jamais avili à ce point.

Lorsque j'arrivai dans un port de mer, où j'ai demeuré 9 ans en cette qualité, je trouvai les réceptions établies sur ce mauvais pied, par la négligence de mon prédécesseur ; je me plaignis de l'abus, & d'abord je ne fus pas écouté. Je revins à la charge ; je prêtai à la vérité cette constance, cette espèce d'obstination dont elle a besoin pour triompher ; elle triompha ; & je puis dire que pendant plusieurs années j'ai veillé d'une manière efficace à l'instruction des marins de ce département, sans avoir jamais fait refuser qu'un seul sujet. Lorsqu'il s'en présentoit, les officiers de l'amirauté me les envoyoient ; s'ils me paroissoient ignorer quelque chose essentielle, je demandois un peu

de tems; je les instruisois, & la réception se faisoit. Je ne sais comment les choses se passent, depuis que je n'ai quitté cette place.

J'ai voulu en faire autant ailleurs, parce que je vise à l'utile par-tout où je me trouve; mais des difficultés de forme & des conflits de jurisdiction m'ont empêché de réussir. Lorsque je m'adressai à celui qui tenoit alors la première place de ce siège, parce que le secrétaire-général de la marine aux bureaux de mgr. l'amiral m'y avoit renvoyé, il me dit que volontiers il consentiroit à appuyer ma demande, à condition que, présent à la réception, je ne m'en mêlerois en aucune manière, & que cependant je signerois l'acte. Je ne crus pas d'abord la proposition sérieuse; mais il me fit bien voir qu'elle l'étoit, en me déclarant qu'il ne vouloit pas que, par mes difficultés sur l'instruction, j'écartasse ceux qui venoient apporter de l'argent, & qu'il recevroit un singe, dès qu'il feroit en règle sur le reste. Je vis bien qu'il n'y avoit rien à dire à un pareil homme; je me retirai, & je ne l'ai pas vu depuis. J'aurois représenté à un autre que c'est manquer à un nom respectable, & prostituer sa propre signature, que d'en agir ainsi; qu'il est odieux de trahir la confiance du prince, qui vous prépose pour veiller au bon ordre, & celle des particuliers qui, sur la foi d'un acte faux, confient leurs fortunes & leurs personnes à un homme dont l'impéritie les met dans le plus grand péril; qu'on a une foule d'exemples d'accidens funestes causés par cette impéritie, sans ceux qui sont & seront toujours ignorés.

J'aurois pu lui dire : si l'acte que vous délivrez est de quelque importance, comment osez-vous y mettre aussi peu de bonne-foi? S'il n'est bon à rien, que sont vos fonctions, & pourquoi les faire payer? J'aurois pu...... mais à quoi tout cela auroit-il servi?

Un autre motif, non moins important, devroit fixer l'attention du ministère sur ces abus, s'ils subsistoient encore. Lorsqu'en tems de guerre le roi multiplie ses armemens, lorsqu'il appelle à son service les navigateurs du commerce, les maîtres de navires y font souvent pilotes, mais très-peu dignes de ce nom, si leur éducation a été si mal soignée. Celle des pilotes, habituellement au service, se perfectionne tous les jours, & dans la dernière guerre (mai 1783), la différence a été plus frappante que jamais. (*B.*)

CABOTER, c'est faire le cabotage. (*B.*)

CABOTEUR, f. m. navigateur qui fait le cabotage. (*B.*)

CABOTIER, f. m. bâtiment qui fait le cabotage. (*B.*)

CABOTIÈRE. *Voyez* le *Dictionnaire de Commerce*, qui fait partie de la présente Encyclopédie. (*B.*)

CABRE *ou* CHÈVRE, f. m. c'est une fourche ou bigue (*fig. 48*), composée avec deux ou trois matéreaux plus ou moins longs, selon l'élévation qu'on veut donner à la fourche. On lève des *cabres* autour des vaisseaux en construction, en joignant les matéreaux par la tête, avec de bonnes portugaises, & donnant de l'épatement aux pieds, les soutenant ensuite avec de bons étais; ces *cabres* ainsi plantés, on leur ajuste un palan simple, ou un palan à itague, pour enlever les pièces de bois travaillées, & les mettre à poste dans le vaisseau : on s'en sert aussi à beaucoup d'autres usages, & dans beaucoup d'autres circonstances.

C'est encore une machine mobile (*fig. 83*), qui est d'un grand usage dans un port, pour mouvoir divers fardeaux; elle est composée de trois pieds, dont deux sont solidement joints ensemble, & l'autre leur sert de support; au sommet est un palan, & en bas est un virevant ou treuil, sur lequel on manœuvre le garant du palan, par le moyen des barres dont on le garnit. A l'aide de cette machine, on élève des mâts, de grosses pièces de charpente qu'on veut scier, *&c.* (*V* B.E*)

CABRIS, f. m. (*terme de Galère.*) petites chèvres placées dans toute la longueur de la galère, pour y servir à soutenir la tente. (*B.*)

CABRION, f. m. c'est une pièce de bois de la longueur de l'aissieu de l'arrière des affûts de la batterie basse d'un vaisseau de guerre; on la coupe en grain de bled noir dans toute sa longueur, pour la placer derrière les canons sous les roues, afin de les empêcher de remuer au roulis dans les mauvais tems, & pour soulager les cordages qui les tiennent à la serre : les *cabrions* doivent être bridés de chaque bout sur les bouts des aissieux de chaque affût. (*V* B*)

CABRION, f. m. on appelle *cabrion*, dans les ports, des espèces de chevrons, soit de chêne, soit de sapin, ayant 4 ou 6 pouces d'équarrissage, & 15 à 20 pieds de longueur; on en fait un emploi considérable dans les vaisseaux, pour faire les montans sur lesquels s'établissent les cloisons des chambres, des soutes & autres emménagemens; pour les épontilles des ponts, les parques à boulet, *&c.* (*V***)

CACAGE. *Voyez* CAQUAGE. (*B.*)

CADENAS, f. m. cette espèce de ferrure volante n'offre rien de particulier, quant à sa construction, dans la marine; elle sert à fermer les panneaux des écoutilles, les cambuses, *&c.* dans les vaisseaux; on en passe dans les mailles des chaînes, avec lesquelles on amarre les embarcations dans les ports, ou pour en saisir les avirons, afin de les tenir sous clef, *&c.* (*V***)

CADÈNE, f. f. mot provençal signifiant *chaîne*, & francisé à l'égard de celle des forçats. (*V***)

CADRAN, f. m. il y a toute apparence qu'on nommoit ainsi autrefois la boussole de mer, sans doute à cause de la rose, qui a quelque rapport à un *cadran* d'horloge. *Voyez* les deux mots suivans. (*B.*)

CADRANNERIE, f. f. on nomme ainsi, au moins à Brest, l'attelier des boussoles marines,

qui est depuis plusieurs années sous l'inspection de l'académie royale de marine, & j'ose assurer que depuis ce tems ces instrumens nécessaires ont acquis un degré de perfection inconnu avant cette époque, par les soins que j'y ai donnés, sous les auspices de la compagnie; & j'espère profiter du retour de la paix, pour les faire parvenir à un point qui ne laisse rien à desirer. *Voyez* ACADÉMIE *royale de la marine*, AIGUILLE *aimantée*, BOUSSOLE, COMPAS *danois*, COMPAS *de route*, COMPAS *de variation*. (*B.*)

CADRANIER, f. m. on nomme encore ainsi, au moins à Brest, l'ouvrier chargé de l'attelier des boussoles. Avant que l'académie royale de marine s'occupât spécialement de cet objet, il y avoit en effet un homme employé à cela seulement, & aux sabliers. Les aiguilles aimantées étoient faites hors du port chez un coutelier; les autres pièces ailleurs, soit dans les atteliers du port, soit dehors. Le *cadranier* recevoit les boussoles au retour de la mer, constatoit leur état, faisoit faire, où il convenoit, les grosses réparations, & ne faisoit lui-même qu'aimanter & réaimanter les aiguilles, & quelques autres menues réparations. Les aiguilles n'étoient trempées que foiblement, & seulement par les bouts; elles n'étoient aimantées qu'avec un aimant naturel très-peu généreux. *Voyez* AIMANT. Maintenant le même chef d'attelier est chargé de toute cette besogne & de plusieurs autres; les aiguilles faites dans son attelier, sont beaucoup mieux traitées à tous égards (*Voyez* AIGUILLE *aimantée*), & toutes les autres pièces aussi. (*B.*)

CADRE, f. m. assemblage de quatre tringles, d'environ un pouce d'épaisseur, & de trois à quatre pouces de largeur, formant une espèce de rectangle de vingt pouces à deux pieds de largeur, & de six pieds de longueur; on fonce les *cadres* avec un filet de bitord, quelquefois en toile; ils forment des couchettes, sur lesquelles on peut mettre des matelas; ils portent quelquefois sur quatre billots, qui en sont les pieds; quelquefois ils sont suspendus. Il y a des *cadres* au poste du chirurgien pour les malades & blessés; on en emploie aussi pour coucher des passagers & autres; mais on se sert plus généralement de hamacs, à bord des vaisseaux, parce qu'ils tiennent toujours moins de place, & d'ailleurs qu'on peut s'y passer de matelas. De l'usage des *cadres* pour les malades, vient la façon de parler, *nous avions la moitié, les trois quarts de notre équipage sur les cadres*, pour exprimer qu'on en avoit cette quantité de malades, hors le service. (*V***)

CAGE *à drisse*, f. f. espèce de cage ronde (*fig. 64*), toute ouverte par en haut, servant à contenir sur les pont ou gaillard d'un vaisseau, les drisses & autres cordages qu'on y tient roués. (*V* E*)

CAGE *à poules*, f. f. ce sont de grandes cages, dans lesquelles on met les volailles que l'on embarque sur les vaisseaux, pour les officiers & les malades; il y a des cages à un étage, où les poules d'indes, canards & oies sont ensemble : les espèces étant seulement séparées par des cloisons; il y a d'autres cages à deux, trois & quatre étages, avec des petites loges, dans chacune desquelles il n'entre qu'une poule seule, ce sont des cages de fronteau. (*V* B*)

CAGOUILLE, f. f. c'est ainsi qu'on a appellé autrefois une *volute*, que l'on voit encore aujourd'hui dans quelques bâtimens, faire ornement à l'extrémité supérieure de l'éperon, en place de figure. (*V***)

CAGUE, f. f. espèce de petite embarcation hollandoise (*fig. 65*), à fond plat, à un seul mât vertical & sans beaupré. Sa grande voile est à livarde, & elle grée un ou deux focs; c'est une embarcation propre aux rivières & hauts fonds, parce qu'elle tire peu d'eau. (*V* B*)

CAÏC, f. m. c'est le canot de la galère. Il est terminé en pointe par l'avant & par l'arrière, comme les bateaux de pèche sur la Méditerranée. Le *caïc* a, pour l'ordinaire, 24 à 25 pieds de longueur, 6 de largeur & 2 pieds ½ de creux. (*B.*)

CAÏC, f. m. petites barques dont les Cosaques, sujets du roi de Pologne, se servent sur la mer Noire. Elles sont toutes couvertes de peaux de vache, afin que l'eau n'y puisse entrer; & montées de 40 à 50 hommes d'équipage, qui sont tous soldats. Il n'y a guère que les corsaires qui fassent usage de ces sortes de bâtimens. Les galères du grand-seigneur leur donnent la chasse, & quand cela arrive, ces corsaires se retirent vers les palus méotides, où ils font un trou à leurs *caïcs*, afin que l'eau, en entrant dans ces bâtimens, les fasse couler à fond par son poids. Quant à eux, ils se mettent sous l'eau dans ces marécages, où ils demeurent un jour entier. Pour pouvoir y respirer, ils coupent des cannes, dont ils tiennent un bout dans leur bouche, & l'autre hors de l'eau, & attendent de cette manière que la nuit soit venue (*Voyez* PLONGEUR.). Alors, ils tirent leurs *caïcs*, vuident l'eau qu'ils contiennent, bouchent le trou qu'ils avoient fait, & à la faveur de l'obscurité, vont attaquer les galères des Turcs, & les pillent jusqu'à six lieues de Constantinople. (*V* S*)

CAICHE *ou* QUAICHE, *& encore mieux Ketch*, f. f. sorte de bâtiment (*fig. 174*), usité principalement chez les Anglois; ils sont ordinairement à poupe, quarrés, bien construits, & ornés d'une poulaine; leur gréement consiste dans deux mâts, c'est-à-dire, un grand mât & un mât d'artimon: leur grande voile est semblable, pour sa forme, à un artimon de vaisseau; ils ont au-dessus de la grande voile, un hunier & un perroquet; & au-dessus de l'artimon, un perroquet de fougue: ils portent en avant, trois ou quatre focs qui s'amurent sur un bout de beaupré, assez long & peu relevé. (*V* E*)

CAIES. *Voyez* CAYES. (*V***)

CAILLEBOTES, *s. f.* on appelle ainsi, dans plusieurs ports, les adents qui se trouvent dans le joint des jumelles, avec la mèche des mâts d'assemblage, & dont nous avons parlé à ce mot ASSEMBLAGE, auquel on en verra l'explication. (*V***)

CAILLEBOTIS, *s. m.* c'est une espèce de panneau en treillis, faits de petites pièces de bois plat ou tringle, endentées à mi-bois les unes sur les autres, en se croisant à angle droit, & aboutant sur un quarré plus fort. Le milieu du second pont des vaisseaux, entre les gaillards & les hiloires du milieu, est ordinairement à *caillebotis*, pour donner passage à l'air dans l'entrepont; le gaillard d'arrière, aussi entre les hiloires du milieu, depuis l'écoutille de l'échelle, jusqu'au fronteau, est pareillement, assez souvent, fermé par des panneaux à *caillebotis*. Il y a des bâtimens, qui, au lieu d'avoir leur passavant bordé en plein, n'ont de bordé que la moitié de leur largeur à bord; l'autre est à *caillebotis*: cela rend les hauts plus légers; cela fait, dans le combat, une échappée pour la fumée. On couvre les *caillebotis* avec des prélarts, quand il fait de la pluie ou du mauvais tems, & que l'on craint les coups de mer: cependant dans les saisons & parages pluvieux, ils donnent toujours beaucoup d'humidité en bas, & on paroît vouloir y renoncer aujourd'hui. (*V***B*)

CAJOLER, *v. n.* c'est se servir du courant & de la marée pour aller avec un vaisseau sous voiles, contre le vent; alors, on manœuvre sous une petite voilure bien disposée, en mettant en panne, virant de bord vent devant ou vent-arrière, faisant servir, & mettant tout à culer, selon la position où l'on se trouve, par rapport à la terre, aux pointes que l'on côtoie, & au transport de l'eau, soit que l'on monte ou descende les rivières, de flot ou de jusant. (*V***B*)

CAÏORNE, CAYORNE *ou* CALIORNE, *s. f.* c'est un composé de deux grosses poulies ou mouffles (*fig.* 67), à trois rouets ou davantage, sur le même essieu, dans chaque poulie, & d'un cordage, qui, faisant dormant d'un bout à l'estrop d'une de ces poulies, passe de-là dans tous les rouets, & sert à élever ou à tirer de gros fardeaux.

Il y a deux *caïornes* dans les vaisseaux, l'un au grand mât, & l'autre au mât de misaine. La poulie supérieure est estropée, au moyen d'un burin, dont on voit l'effet en *b b* (*fig.* 63), à un pendeur qui se capelle à la tête du mât: la poulie inférieure a un croc de fer, auquel on attache le fardeau qu'on veut élever. Ces deux *caïornes* servent principalement à embarquer & débarquer la chaloupe & les canots. La *caïorne* du grand mât tient la chaloupe par l'arrière, & celle de misaine la tient par l'avant: alors, & dans tous les cas où il faut faire une grande force, on en fait passer le courant du garant, dans une poulie de retour, trochetée à quelque boucle sur le pont, & on le met au cabestan. Lorsque ces *cayornes* ne sont pas employées, on les range le long des haubans de leur mât, en accrochant le croc de la poulie inférieure à un œillet qui est placé à cet effet, au milieu du porte-hauban. (*V***E*)

CAISSE *flottante*, *caisse d'amarrage* ou *bague*, *s. f.* *au département de Brest*, COFFRE, *s. m.* c'est une grosse *caisse* de bois (*fig.* 66), dont la coupe horizontale est quarrée ou octogone, d'ailleurs prismatique; doublée, goudronnée & soigneusement carenée, pour qu'elle ne fasse pas d'eau & demeure bien flottante. On mouille plusieurs de ces *caisses* ou *coffres* dans une rade, chacun sur une ancre à laquelle ce *coffre* tient au moyen d'une chaîne; au milieu du dessus, ou de son espèce de pont, est une grosse bague ou boucle de fer, pour y amarrer les bâtimens qui arrivent en rade, ou qui ont levé leurs ancres pour appareiller; on pour servir à touer les vaisseaux d'un endroit à l'autre du mouillage.

Il y a des *caisses flottantes* ou *coffres*, qui n'ont pas pour objet l'amarrage des vaisseaux, mais d'en supporter l'arrière dans le port, pour obvier à l'inconvénient de l'arc; on voit dans la *fig.* 76, l'emploi de ces *coffres*, sur lesquels la voûte d'un vaisseau est accorée; pour forcer les accores, on pompe l'eau qu'on avoit introduite dans les *coffres*, avant de faire cet établissement, au moyen de quoi ces *caisses* en s'émergeant, soulagent la poupe.

On pourroit tirer parti de cette idée, pour se procurer la possibilité d'entrer un vaisseau dans un bassin, avec une hauteur d'eau qui ne lui suffiroit pas au tirant d'eau qu'il doit avoir, abandonné à la différence qu'il prend, lège. Un vaisseau lège, tire trois ou quatre pieds d'eau de plus de l'arrière que de l'avant; lorsqu'il est question de l'entrer dans un bassin, on diminue cette différence, en lui mettant du lest le plus de l'avant qu'il est possible; mais cela ne remplit qu'une partie de l'objet, parce que ce lest, ne fait pas élever la partie de l'arrière, sans en même tems faire caler le vaisseau en grand; & il n'en faut quelquefois pas davantage pour empêcher le bâtiment d'entrer, faute d'assez de hauteur d'eau. Les *coffres* de l'arrière, en émergeant le vaisseau dans cette partie, l'émergeroit en même tems en grand, & je suis persuadé qu'on parviendroit à en réduire la différence à rien, en l'émergeant en même tems d'autant de tonneaux, qu'il en a de différence de déplacement de l'arrière, à celui de l'avant. Cela procureroit une célérité dans les opérations des bassins, que les personnes chargées de ce service sentent assez, ayant été si souvent désespérées de manquer plusieurs marées successivement, faute d'eau & malgré beaucoup de soins, d'inquiétude, de peine & de dépenses; & dans des circonstances où le tems étoit très-précieux. Il faut enfin songer à mettre la quille en ligne droite au moyen de *coffres*; alors toute marée sera bonne. La difficulté ne consiste que dans la solidité de l'établissement: car il ne s'agiroit pas, pour ce effet, d'accorer sous

la voûte : on peut ainsi soulager cette partie de quelques tonneaux : mais pour faire un effort quelquefois de cent tonneaux & plus, il faut prendre le vaisseau dans une partie inébranlable, & je ne verrois point de sûreté à l'appuyer ailleurs que sous ses hanches, dans les façons ; il faudroit pour cela des *coffres* ou pontons faits exprès : un seul, assez grand, ayant à une de ses extrémités un angle rentrant de 10 à 12 pieds, d'une ouverture conforme à celui de la ligne d'eau en cet endroit, pourroit recevoir l'étambot, ou sommet de cet angle : & très-chargé d'eau, un de ces pontons, ainsi sous le vaisseau, & bien amarré tribord & babord, au moyen de grelins, qui passeroient par les sabords de l'avant, on mettroit sous les ellains, faux couples, *&c.* des chantiers de gabarits, portant sur le ponton ; ensuite on en pomperoit l'eau, & le ponton partageroit avec le vaisseau, cet allégissement. Il faudroit, dans le ponton, des compartimens formant plusieurs pièces, pour retenir l'eau dans les endroits nécessaires, & de manière qu'il demeure sans inclinaison ni différence. D'ailleurs, il seroit indispensable de le lier avec la dernière solidité, au moyen d'épontilles & d'entretoises burinées, parce qu'il se trouveroit dans un grand état de souffrance, allégé d'eau dans sa partie qui seroit sous le vaisseau, & chargé à l'extrémité opposée : au surplus, ce n'est pas ici le lieu de s'étendre davantage sur ce projet, qui demande d'être fort réfléchi, mais dont l'exécution procureroit des avantages inestimables. (*V* * *)

Caisse *de poulie*, s. f. c'est une espèce de bloc ou billot de bois dur, travaillé, comme on le voit dans la *fig. 242*, pour former le corps d'une poulie ; on donne à cette *caisse*, pour la plupart des poulies, la figure d'une ellipsoïde plus ou moins applatie selon l'un de ses petits axes, suivant qu'elle prend un ou plusieurs rouets ; elle a une rainure ou goujûre *n n*, pour recevoir son estrop, & un trou *p*, qui la perce de part en part, pour y placer l'aissieu des rouets : celle-ci est pour une poulie simple ; on voit la *caisse* d'une poulie à trois rouets sur le même axe (*fig. 247 & 250*) ; celle de poulies de palan (*fig. 245*), formant deux corps pour recevoir deux rouets bout à bout ; celle d'une poulie de bout de vergue (*fig. 252*), pour recevoir aussi deux rouets, mais dans des plans qui se coupent à angle droit ; celle de poulie longue (*fig. 258*) ; de poulies coupées ou en galoche (*fig. 261*) ; d'une poulie particulière aux apparaux de carène (*fig. 259*) : ce sur quoi on trouvera plus de détail au mot Poulie. (*V* **)

CAISSON, s. m. il y a sur l'arrière de la grande chambre des bâtimens, & quelquefois tout autour, des *caissons*, ainsi que dans la chambre de conseil, pour y serrer plusieurs objets ; il y a des *caissons* dans les canots, & autres embarcations, pour y renfermer les pavois & divers effets ; mais les principaux *caissons*, dans les vaisseaux, que l'on appelle encore *coffre à poudre*, ce sont ceux placés sur la plate-forme des soutes à poudre, de l'arrière de l'emplacement qui contient celles en baril, & de l'avant de la fosse aux cables sur équerre, audessous de la fosse aux lions ; il y en a trois de chaque bord de l'arrière, & un de chaque côté de l'avant : ces coffres sont placés à bord, dans les façons ; ils sont bien lambrisés, chauffés & doublés en toile ; ils ont un faux fond : enfin on les arrange pour qu'ils puissent se tenir le plus sec qu'il est possible, parce qu'ils doivent contenir les poudres en gargousse : *voyez*, pour plus de détail, le mot Emménagement. (*V* * *)

CAJUTE, lit de vaisseau. *Voyez* Cabane. (*B.*)

CALANGE *ou* Calangue. *Voyez* Calangue *ou* Carangue. (*B.*)

CALANGUE *ou* Carangue, s. f. on nomme ainsi une petite baie formée, assez volontiers, à l'embouchure d'une rivière, & couverte par quelques terres hautes, où de petits bâtimens peuvent se réfugier. C'est aussi, quelquefois, un simple abri près de la côte, couvert par une élévation du côté d'où vient le vent. (*B.*)

CALBORD, s. m. *Voyez* Gabord. (*B.*)

CALCET, s. m. (*Méditerranée.*) pièce de bois, ordinairement d'orme, de forme parallèlipipède, qui termine par en haut les mâts d'une galère & de quelques autres bâtimens de la Méditerranée. Il est représenté par *l* dans la *fig. 33*. Les deux ouvertures qu'on y voit entre la lettre *l*, & la lettre *k* qui indique la gabie, contiennent des rouets ou poulies, servant au mouvement de la drisse. *Voyez* Mature à *calcet*. (*B.*)

CALE, s. f. (*Fond de cale.*) c'est la partie la plus basse du vaisseau, comprise entre le premier pont & le fond du navire, dans toute son étendue, & qui est divisée en plusieurs parties, où l'on renferme les poudres, le biscuit, les voiles, les cables & cordages, les futailles, les vivres, *&c.* Ces différentes séparations ou compartimens s'appellent *soutes*, ou *fosses*, ou *cales* particulièrement dits, & prennent leur dénomination des choses qu'elles renferment ; *soutes aux poudres*, *soutes à pain*, *cale à l'eau*, *cale aux vivres*, *fosse aux cables*, *fosse aux lions*, &c. Les vaisseaux de ligne ont, dans la *cale*, un faux-pont, établi à cinq ou six pieds en contrebas du premier. *Voyez* tous ces termes, & particulièrement celui Emménagement. (*V* *B*)

Cale (*donner la*) on donne la *cale* aux malfaiteurs, qui y sont condamnés d'après l'ordonnance du roi : on y procède en faisant passer un cartahu dans une poulie frappée à la tête du grand mât, & dans une autre au bout de la grande vergue qui doit être haute ; ensuite avec le bout de dehors du cartahu, qui vient jusqu'à l'entrée du passavant, on amarre un cabillot, à cinq pieds du bout, pour empêcher de le hisser plus haut ; l'on amarre en même tems un anspect par le milieu, sur le bout du cordage ; après quoi on fait asseoir le coupable sur cet anspect, le cartahu entre les jambes, & on l'y amarre par les cuisses avec du bi-

tord, en lui liant les mains au-dessus de la tête, dessous le cabillot dont nous avons parlé : après tout cet appareil, on tire un coup de canon, on hisse un pavillon rouge à un des mâts, & le patient au bout de la vergue, le cabillot à joindre, lorsqu'on a donné le tems à tous les équipages des bâtimens en rade, de le voir, on le laisse tomber librement & de tout son poids à la mer, pour le rehisser tout de suite, à la même hauteur, & le replonger autant de fois qu'il y est condamné : après l'exécution, on le remet dans le vaisseau, en tirant sur le hale à bord, qu'on a eu la précaution d'amarrer avec l'homme, sur le milieu de l'anspect. Cette punition est plus exemplaire que dure pour le criminel; on ne la fait qu'à bord du vaisseau du commandant, ou, par son ordre, à bord de celui où s'est commis le délit.

Il y a deux autres manières de donner la *cale*, qui ne sont point en usage en France, que l'on appelle la *cale sèche*, & la *grande cale*; la *cale sèche* ne diffère de celle dont nous venons de parler, qu'en ce que l'on ne laisse pas tomber le patient jusqu'à l'eau : ce qui est une espèce d'estrapade. Pour donner la *grande cale*, le hale-à-bord passe dessous la quille, du côté opposé à celui où on laisse tomber le criminel, en sorte qu'on le retire en le faisant passer sous le vaisseau. (*V* * *B*)

CALE *de construction*; la *cale de construction* est l'espèce de grillage, à terre, sur lequel porte le vaisseau où on travaille; il faut que le fond sur lequel porte la *cale* soit solide. On dresse le terrein de manière qu'il soit fort uni, sur une pente douce de douze lignes par pied, plus ou moins, dans une longueur de 300 pieds, environ, que doit avoir la *cale*, y compris l'avant *cale*; on pose sur ce terrein, ainsi uni & battu, & selon sa longueur, plusieurs longuerines ou files de bois, composées chacune d'autant de pièces de chêne de fort échantillon, qu'il en faut pour fournir la longueur de la *cale*; ce premier établissement doit former une largeur de quinze à seize pieds; il doit être croisé à angle droit par des traversins de même bois & échantillon, qui s'entaille avec les longuerines, & qui laissent entre eux une distance telle, qu'on puisse y trouver autant de vuide que de plein. Dans les endroits où on suspecteroit le terrein, & sur le bas de la *cale*, s'il est vaseux, on fonde plus bas, & on augmente la hauteur du grillage par la répétition des longuerines & des traversins que nous venons de décrire; on n'entaille que de quelques pouces, les traversins & longuerines des premiers grillages, & il n'y a que celui supérieur, où ils soient entaillés moitié par moitié.

Ce sont sur ces *cales* que sont établis les chantiers ou tins, sur lesquels doit porter la quille du vaisseau en construction, ou en radoub, (car quelquefois on hâle des vaisseaux ou frégates sur les *cales* de construction pour les y radouber.)

Une *cale* de construction doit être environnée d'assez d'espace de terrein pour pouvoir y assembler les couples, y recevoir les bois qui arrivent pour la construction, sans qu'on soit obligé de les mettre trop en meulon. Cet inconvénient a lieu dans les chantiers du port de Brest, beaucoup trop resserrés; & il est fort nuisible à l'économie : car, dans les recherches des pièces, il faut faire un sacrifice, ou de bois en prenant les premières venues qui conviennent aux gabaris, mais que l'on pourroit mieux employer; ou de tems, en remuant sans cesse les pièces pour trouver quelquefois, tout dessous, celle qui convient exactement. Cet espace s'appelle donc, aussi, le *chantier*, preuve de la pauvreté du langage marin, ou du peu de soin qu'on y met, car ceux sur lesquels porte la quille, s'appellent encore *tins*, & on devroit s'en tenir uniquement à ce terme, pour signifier cet objet.

Les *cales* pour les vaisseaux de commerce, toutefois lorsqu'on en fait, sont beaucoup plus simples; des traversins enterrés à la manière des lambourdes, paroissent suffisans pour y élever l'édifice, & y établir l'appareil sur lequel le bâtiment doit être lancé à l'eau. (*V* * *)

CALE *de radoub* ou *carène*; il y a aussi dans plusieurs endroits des ports, le long & au bas des quais, des cales ou grillages construits de basse-mer, destinés aux carènes & légers radoubs des bâtimens de babord, gabares, vaisseaux de commerce, pontons, *&c.*; on y hale, de mer haute, le bâtiment à la carène duquel on veut travailler, & il y échoue quand la mer se retire; si c'est un bâtiment fin, on l'accore le long du quai sur des billots ou défenses qui y sont suspendus; le grillage est disposé pour cet effet; le navire y est d'ailleurs contretenu par des saisines qui embrassent les mâts, & quelques corps morts établis sur le quai pour cet usage, ensorte qu'on peut l'échouer droit, sans avoir à craindre qu'il renverse du côté du large, on de celui de terre; ces *cales*, que l'on appelle *grillages*, ne sont cependant souvent que de simples chantiers ou traversins, fondés soigneusement : on dit *ce bâtiment a besoin d'être carené; il faut le mettre sur le grillage*, & par abréviation sur le *gril*. Pour les travaux considérables à faire aux fonds des vaisseaux de ligne, on a des bassins. (*Voyez* ce mot.) Au surplus, au défaut de bassin ou de *cale*, on a la ressource d'abattre en carène. (*V* * *)

CALE *de quai* ou *escale*, les *cales de quai* sont des rampes en pente douce, pratiquées de distance en distance le long des quais, & où accostent les embarcations pour y embarquer ou en débarquer facilement, hommes & effets; on y aborde plus haut ou plus bas, selon que la mer se trouve plus ou moins haute. Dans les basses mers de malines, & sur-tout de grandes malines, les embarcations ne peuvent se rendre aux *cales*, qui finissent sur un terrein que la mer alors découvre : pendant ce tems on se sert de planches, comme sur une grève, pour s'embarquer & se débarquer; mais pour le peu qu'on ait des effets à charger ou à décharger,

on attend que la mer ait assez monté pour pouvoir amener la chaloupe ou le canot au bas de la *cale*. Il n'y a des *cales*, & elles ne sont nécessaires que dans des ports de marées; dans la Méditerranée, & dans tous les ports où il n'y a pas de flux & reflux, les quais sont à hauteur convenable pour y embarquer & y débarquer immédiatement. (*V***)

Cale, f. f. garniture de bois mince, que l'on interpose entre différentes pièces de charpente ou de menuiserie qui devroient se toucher, & qui ne le font pas exactement; on force, dans les vaisseaux, des *cales* ou coins sous les épontilles à charnieres des ponts, quand, les mettant en place, elles ne portent pas, elles ne forcent pas par elles-mêmes. Si dans l'opération de border, il manque du bois dans une des pièces de membrure, de façon que le bordage ne la toucheroit pas exactement, on y rapporte une *cale*, pour remplir cet intervalle; on cale dans beaucoup d'autres circonstances, & toujours dans la même vue. (*V***)

Cale, f. f. ce terme signifie aussi un plomb, qui sert à faire enfoncer l'hameçon dans l'eau, à la pêche de la morue. (*V* S*)

Cale, f. f. *Voyez* Calangue. (*B.*)

CALEBAS *ou* Carguebas, f. m. c'est une manœuvre, qui étant frappée par un bout sur quelque chose d'élevé, sert à la faire baisser plus vite, en pesant dessus; de sorte que l'on dit de peser sur le *calebas* des voiles d'étais, quand on veut les serrer après les avoir amenées. Ainsi les carguepoints des huniers & perroquets, faisant dormant sur les vergues, passant dans les poulies du point, & dans une autre poulie sous la vergue, pour faire leur retour en bas, peuvent être regardées comme *calebas*, aussi-tôt qu'on ne cargue pas ces voiles, & qu'on veut les amener. (*V* B*)

CALENTURE, f. f. suivant le Dictionnaire de l'académie françoise, c'est une fièvre chaude assez commune sur mer. (*B.*)

CALER, v. a. & n. c'est en général baisser quelque chose d'élevé; on s'en sert quelquefois dans ce sens pour amener; ainsi on dit *caler les mâts de hune*, au lieu de dire *amener*. Mais on applique ce terme particuliérement à l'enfoncement du vaisseau dans l'eau, & on dit *le bâtiment commence à caler*, quand on a mis assez pesant d'effets à bord pour l'avoir fait enfoncer sensiblement: *ce vaisseau rendu près de sa flottaison, cale d'un pouce pour vingt tonneaux*; c'est-à-dire, que rendu vers ce point d'enfoncement, il calera encore d'autant de pouces, qu'on y embarquera de fois vingt tonneaux ou quarante milliers. Pour établir un rapport entre l'enfoncement, ou la variation des tirans d'eau, avec les poids qui l'occasionnent, dont l'exactitude soit satisfaisante, il faut se tenir dans des bornes assez étroites, à l'égard de la hauteur d'exposant de charge où doit se renfermer cette variation; car lorsque le vaisseau commence à entrer en chargement, pour le même poids, il *cale* beaucoup plus que lorsqu'il est prêt d'être rendu à son tirant d'eau en charge; & le mieux, pour juger avec précision de ce rapport important, c'est de se servir d'une échelle de solidité, qu'on peut se procurer de la part du constructeur, ou faire soi-même si on a le plan du vaisseau. *Voyez* Echelle *de solidité*.

Le vaisseau est trop calé; c'est-à-dire, qu'il est trop enfoncé dans l'eau; que son fort est noyé; qu'il n'a pas assez de hauteur de batterie. *Il est calé sur cul; il est calé sur nez*, lorsqu'il est trop chargé sur l'arrière ou sur l'avant: cependant, dans ce cas, on dit plus simplement qu'*il est trop sur cul*, qu'*il est trop sur nez*. (*V***)

Caler, v. a. *caler* les épontilles ou autres choses; y mettre des *cales* ou garnitures; on *cale* des bariques ou autres futailles, en mettant dessous des rondins, ou coins faits exprès pour les empêcher de rouler dans le mouvement du vaisseau. (*V***)

Caler *un homme*, lui donner la *cale*. (*V***)

CALFAT, f. m. la besogne du *calfat*, indépendamment de celle de calfater, est de chauffer les vaisseaux pour ressécher les bordages, & en ouvrir les pores, afin qu'ils prennent mieux le couroir qu'il doit lui donner: voilà le seul objet du chauffage des vaisseaux neufs; & même quand ils sont construits pendant les chaleurs, & qu'on n'y a employé que du bois bien sec, on les carène sans les chauffer; mais cette opération est indispensable pour les vaisseaux, ou qui ont une très-ancienne carène, ou qui reviennent de l'Amérique, pour brûler cette vieille carène, tuer le ver, & mettre à découvert, tant les piquûres qu'il peut avoir faites au bordage, que les autres vices que le bois peut avoir contractés. Si le vaisseau se trouve fort piqué, les charpentiers en parent le bordage avec l'herminette, pour qu'on puisse mieux reconnoître la qualité & la quantité des piquûres; le *calfat* les sonde avec de petites broches de fil de fer; si elles ne sont pas profondes ou en quantités, il se contente de les boucher avec des épites; si elles paroissent dangereuses par leur profondeur, par leur nombre, ou pour avoir rendu le bois spongieux, & dans une disposition à une pourriture prochaine; alors il faut délivrer des rombaillets à l'endroit du mal, ou des bouts de bordages, ou souvent le bordage en entier.

Le *calfat*, après avoir chauffé & visité le vaisseau, s'il en a trouvé l'étoupe pourrie ou mouillée, il le détoupe avec un fer courbe, appellé *bec de corbin* (*fig. 37*), pour le calfater à neuf; sinon il se borne à repasser, & à ajouter de l'étoupe où il en manque. Pour des vaisseaux de ligne, qui ont des bordages de beaucoup d'épaisseur, il pataraffe les joints, au moins des bordages de diminution, & les écarts de tous; c'est-à-dire, qu'il présente la pataraffe (*fig. 90*), au joint ou à l'écart, sur laquelle un autre frappe à coup de masse; il y force ainsi mieux l'étoupe qu'il ne pourroit

pourroit le faire au maillet; il braie les joints à mesure qu'ils sont calfatés; & tout le calfatage fini, tant des joints que des gélivures; les gournables, les têtes des clous, visitées; ceux qui tenoient peu, changés; après avoir garni de plomb le can d'avant du taillemer, & quelquefois la rablure de la quille, & quelques joints au-dessus, par le travers du pied du grand mât : le *calfat* donne le courroi. Lorsque le vaisseau a resté longtems en radoub, & que la carène peut encore en avoir contracté de l'humidité, il le chauffe une seconde fois avant de lui appliquer sa carène, ou son conroi. S'il est question de le doubler en cuivre, il recouvre l'arrière de l'étambot, & les ferrures du gouvernail avec du plomb; il applique de la toile à prélart, ou du papier sur toute sa partie submergée, & ensuite les feuilles de cuivre, qu'il cloue avec des clous de cuivre du même métal, en quinconce, dont les parallèles sont distantes de quatre pouces; ces feuilles se recouvrent d'un pouce du bas en haut, & de l'avant à l'arrière. Si l'on doit doubler le bâtiment en sapin, c'est l'affaire du charpentier.

Le travail du *calfat* exige beaucoup d'attention & de soin. Un bon maître *calfat* est un homme d'autant plus précieux, que ses opérations étant des plus méchaniques, & son métier très-dur, rarement les officiers du génie & autres à la tête des travaux, les suivent d'assez près, pour n'être pas obligés de s'en rapporter à lui, en grande partie : quand on chauffe un vaisseau, les *calfats* sont dans le feu : qui vondroit peindre un enfer, pourroit prendre là des idées supportables; ils sont au milieu d'une fumée à laquelle eux seuls peuvent tenir : dans les commencemens de mon service aux constructions, plein de zèle, je voulois tout voir par moi-même, & de près; &, lors du feu, je descendois dans les bassins où on chauffoit : quoique je fusse bien en arrière des *calfats*, je m'y trouvois mal chaque fois, & je reconnus qu'une habitude seule, prise dès l'enfance, pouvoit faire résister dans une pareille fournaise; ils sont d'ailleurs inondés par l'eau dont on arrose le vaisseau pour couper le feu; pénétrés par celle qui se trouve souvent au fond des bassins, dans laquelle il entre quelquefois jusqu'à la moitié du corps pour chauffer le petit fond; & cela hiver comme été. Il n'est pas étonnant qu'il périsse, dans les mouvemens considérables, une grande partie de ces hommes utiles : cependant on a l'attention de les envoyer changer après le feu; &, tant qu'on peur, on fait pomper l'eau des bassins, jusqu'à la dernière goutte, avant l'opération : au surplus, il n'est pas besoin de dire que l'objet des peines & des soins des *calfats*, est de la plus grande importance : à quoi serviroit de faire les meilleurs vaisseaux, s'ils ne pouvoient se tenir sur l'eau? on sent de quelle utilité sont, dans les incendies, des hommes tels que je viens de les dépeindre : nous l'avons éprouvé plus d'une fois. L'entretien des pompes, à plusieurs égards, regarde encore les *calfats*.

A la mer, le *calfat* a soin de calfater les hauts du vaisseau, dès qu'il fait beau, & suivant le besoin; il recherche les voies d'eau, s'il s'en manifeste. La plupart d'eux ont à cet égard un instinct de zèle & de courage qu'on ne peut trop admirer, & qui demeure souvent à récompenser. Etant en Morée, chargé à fond, prêt à partir, il se déclare à notre vaisseau une voie d'eau de 13 pouces par heure; c'étoit dans l'hiver; il faisoit très-froid : il n'y avoit pas là de galeries pour visiter : notre maître *calfat* (un maltois), sans hésiter, se jette à l'eau, fait plusieurs fois le tour du vaisseau sans paroître; reste sous l'eau un tems si prodigieux, que je n'ose le dire, & que nous désespérions absolument de le revoir : il trouve la voie d'eau de l'avant, peu en-dessous de la flottaison; nous passâmes nos canons & d'autres effets, de l'arrière pour l'émerger, & il la boucha parfaitement. Mon intention étoit de récompenser noblement cet homme, d'un service important, qu'on n'auroit jamais pu exiger de lui; mais quoique je fusse intéressé dans le vaisseau, je ne le commandois pas : j'étois beaucoup trop jeune : le capitaine, pour épargner la bourse des co-intéressés, ne lui donna rien qu'un coup d'eau-de-vie; & ce qui me surprit le plus, il n'en parut pas mécontent. Il faut donc convenir que les services de ces gens-là sont bien plus désintéressés que les nôtres. Qu'un homme bien né ait rendu un service équivalent, & avec autant de risque pour sa personne! il trouveroit fort dur aussi peu de reconnoissance; il s'attendroit, sinon à une récompense pécuniaire, au moins à de l'avancement, des honneurs, &c. Dans les combats, les *calfats*, ainsi que les charpentiers, se portent par-tout où le canon a pu faire brèche, sous les ordres de l'ingénieur-constructeur, s'il y en a un à bord, pour tâcher de la réparer. Le *calfat* tient les pompes du vaisseau en état, en ce qui le concerne, & y sonde de tems à autre, pour voir quand il est nécessaire de pomper. (*V***)

CALFAT, on a nommé quelquefois ainsi l'étoupe même qui sert à calfater. (*B.*)

CALFATAGE, f. m. effet résultant de l'action de calfater; principale besogne du calfat. *Le calfatage est bien fait; le calfatage est encore bon; le calfatage est mauvais; il y aura beaucoup de calfatage à faire à ce vaisseau.* (*V***)

CALFATER, v. a. & n. principal ouvrage du calfat, & dont se tire le nom de sa profession; c'est remplir d'étoupe les écarts & joints, ou entre-deux des bordages, qui, ainsi *calfatés*, s'appellent *couture*; on *calfate* aussi les gelivures, & fentes qui auroient pu se faire au bordage, en le mettant en place. Pour *calfater* les joints & écarts d'un vaisseau, le calfat commence par se servir d'un fer tranchant, ou ciseau, pour les ouvrir extérieurement, s'ils sont trop justes, allant à rien au fond

ou à la membrure, où ils ne peuvent être trop ferrés; il se procure ainsi de la place pour y introduire de l'étoupe, ce qu'il fait au moyen, d'abord, d'un autre fer aussi en ciseau, mais qui ne coupe point du tout, & qu'on appelle *fer simple*; avec ce fer, il range la première étoupe à coup de maillet *x* (*fig. 180*), dans le fond du joint; ensuite il emploie un autre fer, proprement fer de calfat, appellé aussi *clavet* ou *fer double*, parce qu'il a une rainure au lieu du tranchant, comme on peut le voir dans la *fig. 16*; il continue avec ce fer à faire prendre de l'étoupe aux joints, qui doivent en recevoir trois par pouce d'épaisseur du bordage, & il finit par rebattre sa couture; ce qui étant fait, il l'enduit de brai bouillant; dans les vaisseaux de ligne, dont le bordage a beaucoup d'épaisseur, on ne se contente pas du maillet pour finir de ranger l'étoupe; on paraffe, comme nous l'avons dit au mot CALFAT.

Nous avons dit que les calfats ouvroient les joints à l'extérieur avec le fer tranchant, quand ils se trouvoient trop justes : le charpentier, qui a mis le bordage en place, a donné alors à cet égard dans un excès de précision, dont on n'est pas tenté de le corriger, de crainte qu'il ne se jette dans celui opposé, où il y a beaucoup plus d'inconvénient; c'est de laisser un joint trop grand, que l'on appelle un *faux joint* : cela arrive quelquefois. Si c'est dans toute la longueur du bordage, le meilleur parti à prendre est de le changer; si c'est seulement dans une longueur de quelques pieds, le mieux est d'y mettre un rombaillet : cependant quelquefois, pressé par la marée, ou commandé par d'autres circonstances, on tente de le *calfater*; & il y a des calfats qui se piquent de réussir très-bien à boucher des joints fort grands; au lieu d'étoupe, on y introduit des tourons; on recouvre la couture d'une bande de plomb; & si par là-dessus, le bâtiment est doublé en sapin, on peut être assez tranquille sur cette opération : cependant c'est un mauvais ouvrage dont il ne faut se contenter que dans une extrémité pressante.

Le calfat *calfate* les hauts & les ponts du vaisseau, soit avant, soit après le travail de la carène; il chauffe & braie les fours à pain; garnit de toiles les coffres à poudre : le surplus de son travail a été suffisamment expliqué au mot CALFAT. (*V* * *)

CALFATIN, s. m. apprentif calfat. (*V* * *)

CALHAUBAN, ou mieux GALHAUBAN, s. m. les *calhaubans* ou *galhaubans* sont de longs cordages qui sont capelés aux mâts de hune & de perroquet, pour les soutenir & affermir, en secondant l'effet des haubans. Il n'y a nulle différence des *galhaubans* aux haubans, sinon que les *galhaubans* n'appartiennent qu'aux mâts de hune & de perroquet, & qu'au lieu de se rider au pied du mât, auquel ils sont capelés, sur la hune ou sur les barres de perroquets, comme les haubans, ils descendent jusque contre le bord du vaisseau & au porte-hauban, où ils se rident de la même façon que les haubans, avec des chaînes tout comme eux.

Les *galhaubans* sont très-nécessaires pour contenir les mâts de hune ou de perroquets, qui n'auroient sans cela de retenue que sur les hunes, ou sur les barres de perroquet, ce qui ne les appuieroit pas suffisamment.

Le grand mât de hune d'un vaisseau du premier rang a, de chaque bord, trois *galhaubans*, formés par trois cordages seulement, dont chacun fait 2 branches; le petit mât de hune en a aussi 3; le grand & le petit perroquet, & le perroquet de fougue, chacun 2; le mât de perruche d'artimon n'en a qu'un.

Les *galhaubans* sont désignés dans la *fig. 166* par les lettres suivantes :

K, *galhaubans* du grand mât de hune.
L, *galhaubans* du petit mât de hune.
M, *galhaubans* du perroquet de fougue.
N, *galhaubans* du grand perroquet.
O, *galhaubans* du petit perroquet.
P, *galhaubans* de perruche. (*V* * *E*)

CALIBRE, s. m. le *calibre* d'un canon est le diamètre du cylindre que figure son ame; le diamètre du boulet en est aussi le *calibre*. L'expérience ayant appris qu'un boulet d'une livre avoit pour *calibre* ou diamètre 1 pouce 10 lignes 8 points, si l'on peut regarder le poids des corps semblables, de même matière, comme proportionnel à leur volume; la géométrie nous enseignant d'ailleurs que le rapport du volume des corps semblables est égal à celui du cube de leurs dimensions homologues; connoissant le *calibre* du boulet d'une livre, on se procurera facilement le *calibre* des boulets de toute pesanteur : soit proposé de trouver *x*, *calibre* du boulet de 24; il faut faire cette proportion : 1 livre : $\overline{\text{1 po. 10 lig. 8 points}}^3$: : 24 livres : x^3. Le *calibre* cherché $x = \sqrt[3]{\left(\frac{24 \times \overline{\text{1 po. 10 lig. 8 points}}^3}{1}\right)} = 5$ pouces 5 lignes 4 points.

Le *calibre* de la pièce n'est pas exactement égal à celui de son boulet; pour qu'il y puisse entrer librement, ce *calibre* de la pièce est plus grand; & il doit être avec celui du boulet dans le rapport du sinus total, au sinus de 75° : le jour que cette différence procure, s'appelle *le vent* ou *l'évent du boulet*. Pour avoir donc *x*, *calibre* du canon ou pierrier, portant le boulet d'une livre, il faut faire cette proportion :

Sin. 75 : 1 pou. 10 lig. 8 poi. = 272 poi. : : sin. total : *x*.

2.434569 = log. 272 points, ou log. 1 pou. 10. lign. 8 points.
10.000000 = log. rayon ou log. sinus total.
12.434569 = leur somme.
9.984 44 = log. sinus 75°.
2.449625 = le reste = log. *x* = log. 281. 6 poi. = log. 1 pou. 11 lig. 6 points.

Ainsi le *calibre* de la pièce pour le boulet d'une livre, est d'un pouce 11 lignes 6 points.

Mais pour éviter la peine de faire ces calculs pour les *calibres* des pièces & des boulets d'un usage ordinaire, en voici une table :

Poids des boulets.	*Calibre des boulets.*			*Calibre des pièces.*		
4 livres.	2 po.	11 lig.	11 poi.	3 po.	1 lig.	3 poi.
6	3	5	2	3	6	8
8	3	9	4	3	11	0
12	4	3	10	4	5	9
18	4	11	5	5	1	6
24	5	5	4	5	7	9
36	6	2	9	6	5	6

Les menues armes, telles que fusils, mousquets, pistolets, ont aussi leur *calibre* : pour la guerre, communément, il est tel qu'il convient à des balles de 18 à la livre; on sait que ces balles sont de plomb; ainsi leur *calibre*, relativement à celui des balles supposées de fer & de même poids, doit être moindre, & cela en raison inverse des racines cubiques du rapport des pesanteurs spécifiques de ces deux métaux ; sachant donc que le rapport de la pesanteur spécifique du plomb à celle du fer, est comme 11.325 à 7.645, on est à même de se procurer encore, sur la connoissance du *calibre* du boulet de fer d'une livre, celui de toute balle de plomb, & du canon qui la doit recevoir. (*V***)

CALIBRER, v. a. ou n. Des boulets ou balles de différens calibres étant mêlés, pour les mettre par ordre de calibre, on a un instrument (ordinairement une plaque de cuivre), appellé *passe-balle*, percé de trous circulaires de la grandeur des differens calibres. On y présente les balles ou les boulets, & en y passant librement & juste, le calibre en est indiqué : cette opération s'appelle *calibrer*. (*V***)

CALIORNE, s. f. CAIORNE. *Voyez* ce mot. (*V***)

CALME, s. m. le *calme* absolu est l'immobilité de l'air; le contraire du vent, qui est l'effet du mouvement de ce fluide; *calme plat*, cessation entière du vent, telle que les voiles tombent à plat sur leurs mâts respectifs. Quand, à la mer, on est privé de vent, on reste en *calme* : le vent cessant, la mer demeure quelquefois encore long-tems grosse & élevée ; alors les navires fatiguent beaucoup. Lorsque la lame a tombé, que la mer est devenue unie, on dit aussi qu'elle est *calme ;* & c'est peut-être plutôt à cet état de la mer, qui alors est plate, qu'on doit l'expression *calme plat*. (*V***)

Le *calme* peut être aussi dangereux aux navigateurs que la plus violente tempête. Un bâtiment long-tems en *calme*, consomme ses provisions, & peut se trouver réduit à la plus affreuse famine. L'air n'étant plus renouvellé par les courans d'air qu'occasionne le vent, se corrompt, & cause des maladies funestes. L'ennui s'empare de tout le monde, & augmente encore le mal. Si c'est dans un endroit où l'on ne puisse pas mouiller, les courans, qui règnent dans presque tous les endroits de la mer, peuvent entraîner le navire loin de la route, ou sur des écueils. Le danger est sur-tout très-pressant, & souvent inévitable, si un bâtiment est pris de *calme* près d'une côte où portent les courans, & qu'il ne soit pas possible d'y mouiller, comme à la côte de Norvège, à quelques-unes de celles de la côte d'Espagne, dans le golphe de Gascogne, de la Méditerranée, *&c.* où la profondeur est trop considérable. Si le *calme* surprend un navire dans un chenal, entre des rochers, ou entre des hauts-fonds, où il ne seroit pas possible de mouiller, alors l'art n'offre aucune ressource. Il faut donc éviter avec soin de s'approcher de pareilles côtes, ou de s'engager dans un chenal de quelque étendue, & où l'ancre ne peut pas prendre, à moins qu'on n'ait un vent fait & bien favorable. Le baromètre nautique peut être d'une grande utilité dans ces circonstances, pour indiquer quand il faut s'éloigner de la terre, & quand on peut la rallier sans risque. *Voyez* ce mot, & aussi celui ATTÉRAGE.

Certains endroits de la mer sont sujets à des *calmes* fréquens & de longue durée. On trouve, dans le *Traité de navigation* de M. Bouguer le fils, une carte réduite d'une grande partie de la terre, où est marqué un espace de mer près de l'équateur, entre l'Afrique & l'Amérique, mais beaucoup plus près de l'Afrique, comme n'y régnant que *calme* ou orage. Différens routiers Portugais indiquent aussi des *calmes* habituels, dans plusieurs endroits, comme sur la route du cap Negro, au lieu nommé *Angra de Negro*, ou port des Nègres; à la côte occidentale d'Afrique par les 15 & 16° de latitude sud, *&c.* Dans quelques-uns de ces endroits, le *calme* est dangereux, à cause des courans auxquels il vous livre ; dans d'autres, la mer est, dit-on, aussi immobile que l'air, & le vaisseau y est comme à l'ancre.

Si un bâtiment passe sous une terre haute, de dessus laquelle vient le vent, il peut s'y trouver en *calme* subitement, ce qui le livrant aux courans, peut l'exposer à périr. Quelquefois alors on reçoit le vent dans les voiles les plus hautes, si la mâture est assez élevée.

Il peut arriver aussi qu'on se trouve subitement en *calme*, en approchant à un certain point d'une terre haute, avec un vent qui y porte, ce qui peut exposer aux mêmes dangers. Cette singularité vient sans doute de ce que l'air proche la côte, s'appuyant contre elle, résiste au courant du même fluide, qui porte à cette côte (sur-tout si elle est comprise entre deux terres également ou plus hautes, avancées en mer), & oblige ce courant à se détourner, pour se mouvoir parallèlement à la côte. Alors c'est que le vaisseau est arrivé jusque dans l'espace en *calme*, par l'aire qu'il avoit

acquise. Si cette explication est bonne, le fait ne doit pas avoir lieu dans les vents forcés, qui obligeroient bien l'air près de la côte, à s'élever, pour s'échapper par-dessus les terres.

Ces considérations, pour le dire en passant, doivent faire mettre beaucoup de circonspection dans les jugemens qu'on porte de la conduite des personnes chargées de celle des bâtimens de mer.

Si pour sortir d'un port, d'une rade, le vent est à peine favorable, s'il est foible, si les accessoires du tems donnent lieu de craindre des alternatives de *calme;* si l'on doit passer sous des terres hautes qui peuvent en produire, ou détourner le vent de manière à le rendre contraire à la route; si l'on est informé qu'il l'est au-dehors, malgré l'apparence du dedans; si le commandant est chargé de la conduite d'un grand nombre de bâtimens de nature, & de qualités très-différentes, il attendra, avec raison que les circonstances soient plus favorables, & fera bien de braver les vains propos des personnes non instruites. Nous avons vu assez d'accidens funestes être le fruit d'une conduite contraire, ou d'ordres absolus surpris à l'autorité.

C'est encore ici que le baromètre peut & doit jouer un grand rôle, un rôle bien utile. Une escadre, un convoi sont encore en rade, & le tems paroît devenu à peu près favorable; doivent-ils partir? Non, si le baromètre annonce que cette apparence flatteuse va bientôt faire place à du *calme*, à des tems affreux, & tout-à-fait contraires. Qu'elle les laisse passer, elle arrivera plutôt en partant un peu plus tard, & ne risquera pas de périr, d'être la proie de l'ennemi, après avoir été maltraitée & dispersée par la tempête. Que d'exemples viennent à l'appui de ceci! Je n'en citerai que deux. La malheureuse sortie de M. de Guichen en 1781, & ce qui s'est passé à l'Orient presque au moment de la paix actuelle (1783); on en trouvera d'autres au mot Baromètre *nautique*.

Je ne prétends pas que ces motifs n'aient pas servi quelquefois de prétexte à de trop longs retards; mais je dis qu'on a souvent blâmé mal-à-propos, & les preuves ne me manqueroient pas au besoin.

Dans plusieurs parages le *calme* subit qui termine un coup de vent, lorsqu'il étoit encore dans sa force, annonce un changement subit de la direction du vent, ou, comme disent les marins, *une saute de vent.* Dans les parages septentrionaux de l'Europe, s'il survient un tel *calme*, lorsqu'on éprouve un coup de vent du sud, du sud-ouest ou des environs, on doit s'attendre à voir le vent sauter au nord-ouest ou à-peu-près; ce qui est toujours annoncé par une ascension plus ou moins grande du mercure dans le vuide du baromètre. Plus cette ascension est grande, & moins ce nouveau coup de vent est fort; plus elle est rapide, & plutôt il cesse. Mais si après avoir ainsi monté avec rapidité, le baromètre ne continue pas à monter lentement; s'il s'arrête tout-à-coup, on doit s'attendre à le voir bientôt redescendre; & le coup de vent recommencer du nord, ou environ, s'il descend peu; du sud, ou environ, s'il redescend beaucoup. *Voyez* Baromètre *nautique*. (*B.*)

Calme, *tems calme;* c'est l'état de l'atmosphère, lorsqu'elle n'est point, ou presque point, agitée par le vent. (*B.*)

Calme, *mer calme;* la mer est *calme*, lorsque les mouvemens d'ondulation, qui lui sont, ou qui lui ont été imprimés par le vent, sont nuls ou presque nuls, quoiqu'elle puisse avoir un mouvement de translation, causé par les courans des marées, ou par les courans alisés. (*B.*)

Calme *plat*. *Voyez* Calme. (*B.*)

CALMER, v. n. *le vent*, *la mer commencent à calmer*, se disent, quand la force du vent & l'agitation de la mer diminuent; *le vent*, *la mer sont calmés;* cela ne signifie point qu'on soit dans un calme absolu, mais qu'on est revenu à un calme relatif à un coup de vent que l'on vient d'essuyer. (*V***)

Calmer *les flots de la mer;* cet objet est encore un de ceux où, les personnes les moins instruites de la science du navigateur, proposent avec confiance les projets les plus singuliers, pour ne rien dire de plus. On a prétendu que deux vaisseaux hollandois, assaillis d'une horrible tempête, aux environs des isles de S. Paul & Amsterdam, dans la partie sud de la mer des Indes, répandirent de l'huile autour d'eux, *calmèrent* l'agitation de la mer, & arrivèrent heureusement, je crois, à Batavia, où ils avoient dessein d'aller. On a prétendu encore que pendant la pêche de la morue sur le banc de Terre-neuve, l'espace de mer, qui couvre ce banc, inondé de toutes les matières huileuses que rendent les parties de poisson qu'on jette, est calme pendant que la mer est très-grosse aux environs; que dans certains petits ports d'Angleterre, de petites expériences faites avec de petites quantités d'huile, répandues autour de certaines petites embarcations, ont *calmé* la mer agitée dans ces ports. Aussi-tôt, sans examiner si les faits sont bien sûrs; si, en les supposant tels, ils ont bien pour cause celle à laquelle on les attribue, on a proposé de *calmer* les tempêtes avec de l'huile; & ce qui étonne davantage, c'est que M. le docteur F., & d'autres personnes, aussi peu faites que lui pour croire à cette merveille, ont paru l'appuyer sérieusement; c'est qu'une académie, chez une nation maritime, ayant sa résidence au bord d'une mer, la plus orageuse, a proposé un de ses prix, pour l'examen du fait.

Il nous semble que, pour se défier infiniment de la variété de pareilles assertions, il suffit d'avoir vu la mer agitée des mouvemens furieux que lui imprime la violence des vents, & que souvent elle garde en grande partie, long-tems après que cette cause a cessé. Comment croire sérieusement qu'un peu d'huile, ou beaucoup d'huile, répandue sur la surface de la mer, détruira l'effet d'une

cause capable d'enlever des masses d'eau, beaucoup plus haut que les plus grands vaisseaux; de les élever eux-mêmes à des hauteurs considérables, ou de les choquer avec une violence capable de les enfoncer & de les faire périr, quelque solidement qu'ils soient construits, quelque bien liés qu'ils soient dans toutes leurs parties, comme on le verra aux mots Courbes, Gouttières, Hiloires, Liaisons, &c.?

Entre cent mille faits, en voici un propre à fixer un peu les idées des personnes qui ne connoissent pas la mer, sur les effets dont elle est capable. Dans une très-violente tempête, à la fin de 1764, un navire de 500 tonneaux, ayant toute sa charge (*Voyez* Tonneau *de poids*), & pesant, comme on sait, à-peu-près autant, c'est-à-dire, mille fois deux mille en tout, étoit mouillé sur trois ancres au large d'une roche près Bayonne. La mer n'étoit qu'à demi-montée, & lors de la plus haute marée, la roche restoit encore au-dessus de l'eau de 15 pieds; cependant une lame arrache les ancres, enlève le bâtiment, lui fait franchir les 30 pieds, & le jette par-dessus la roche entre elle & la terre. Et pour preuve qu'il fut enlevé en quelque sorte avec facilité, & même plus haut qu'il ne falloit, c'est qu'il tomba assez droit, de l'autre côté de la roche, ce qui sauva une partie de l'équipage. Les partisans de l'huile pour *calmer les flots de la mer*, voudroient-ils bien nous dire ce qu'elle auroit fait là, même en très-grande quantité?

Croyons donc que quelque cause inconnue, ou non apperçue, a fait illusion aux personnes qui ont cru voir des effets sensibles des matières huileuses répandues sur la surface de la mer, relativement à la tranquillité des navires. D'ailleurs ne sembleroit-il pas qu'une tempête n'agit que sur un point de la mer? Mais si, comme cela n'est que trop vrai, elle peut accompagner un bâtiment pendant plusieurs jours, où prendroit-il toute l'huile nécessaire pour opérer par-tout cet effet prétendu?

L'huile n'est pas le seul moyen qu'on ait proposé pour cela; un médecin en a imaginé un autre que voici: il veut qu'à des panneaux de bois flottans, plus ou moins grands, suivant la grandeur du bâtiment, on attache des charnières qui serviront à fixer ces panneaux à la flottaison, & tout-autour de lui. Lorsque la mer n'auroit pas besoin d'être *calmée*, les panneaux seroient relevés le long du bord. On les abattroit, & on les laisseroit flotter sur la surface de la mer pour l'appaiser. J'ai voulu parier que ce docteur a pris cette idée des plateaux de bois circulaires ou à pans, que les porteurs d'eau de Paris posent sur l'eau que contiennent leurs séaux. Ces plateaux sont propres à amortir les petites ondulations que le mouvement de l'homme imprime à cette eau; donc les panneaux de M.... amortiront les mouvemens de la mer. Puissamment raisonner! Voilà cependant un échantillon des raisonnemens que les marins de profession auroient tous les jours à combattre, s'ils daignoient le faire. (*B.*)

CALMIE, f. f. *acalmie. Voyez* ce mot (*V***)

CALONADE. *Voyez* Canonade. (*B.*)

CAMAGNE, f. f. lit d'attache le long du bord. *Voyez* Cabane. (*V*A*)

CAMBRÉ, ée, adj. courbé, ceintré. (*V***)

CAMBRER, v. a. c'est courber des bordages, des barrots, pour leur donner le contour, le bouge qu'ils doivent avoir; pour cela on les chauffe, sur-tout lorsqu'il est question de leur donner beaucoup de plis. (*V***)

CAMBUSE, f. f. retranchement fait dans les vaisseaux de commerce, ordinairement dans la partie de l'avant de l'entrepont, pour y placer les boissons & tous les vivres de l'équipage, excepté le biscuit qui se met toujours dans la partie de l'arrière, soit en boucaut, soit en soute. (*V***)

CAMPAGNE, f. f. voyage, ou course sur mer, dont la durée a, pour terme, le tems où on est armé, quoiqu'on ne tienne pas toujours la mer; que l'on soit de tems à autre en relâche, ou que l'on demeure plusieurs mois dans les colonies; il y a même des *campagnes* de rade: ce sont celles, où, toujours prêt à mettre à la voile, on est cependant demeuré au mouillage; soit qu'on n'ait fait l'armement que pour en imposer à l'ennemi, soit qu'on se trouve bloqué; ou pour d'autres raisons. (*V***)

Si l'objet de la *campagne* est seulement d'exercer les officiers & les équipages, la *campagne* se nomme d'*évolution*.

On nomme *campagne d'observation* celle qui a pour objet d'éclairer les mouvemens de l'ennemi. Mais on nomme *campagne d'observations* celle dont l'objet est de faire des découvertes, on de faire des essais propres à perfectionner la navigation, de quelque manière que ce soit.

Une *campagne* est dite *de croisière*, lorsque les vaisseaux, qui la font, ont, pour mission, de s'entretenir toujours dans certains passages, soit pour y protéger des opérations de commerce ou de guerre, soit pour y nuire à l'ennemi. *V.* Croisière.

Chaque *campagne* de mer prend encore son nom de la partie du globe où elle s'est faite; on dit, *campagne d'Amérique*, *campagne des Indes*, *campagne du Levant*, *campagne du Nord*, &c. (*B.*)

CAN *ou* Champ, f. m. on appelle ainsi le côté d'une planche ou d'un bordage qui en marque l'épaisseur. Lorsqu'un bordage porte sur son épaisseur, on dit qu'il est sur le *can*, de même que toute autre pièce de charpente placée sur sa moindre dimension. L'expérience a prouvé que le bois placé sur le *can*, fait beaucoup plus de résistance pour se rompre, que lorsqu'on le met sur le plat; on donne aussi par usage le nom de *can* à l'arrête d'une pièce de bois, lorsqu'on n'a pas arrondi en chanfrein cette arrête. (*V*B*)

CANADE, f. f. c'est le nom que donnent les Portugais à la mesure de vin ou d'eau, que l'on distribue par jour à chacun de l'équipage. (*V*S*)

CANAL, s. m. on donne ce nom à certains détroits de mer entre deux ou plusieurs terres. Ainsi on dit *le canal de Mozambique*, pour exprimer le détroit entre l'isle de Madagascar & la côte d'Afrique qui lui répond; *canal* de la mer Noire, pour exprimer le détroit qui sépare l'Europe de l'Asie, au lieu où est situé Constantinople, *&c.* Quelquefois aussi on dit le *canal*, pour exprimer le détroit entre la France & l'Angleterre, qu'on nomme plus ordinairement *la Manche*. *V.* BOUCHE, COUREAUX, DÉBOUQUEMENS, DÉTROIT, MANCHE, PASSE, PERTUIS. Il y a toute apparence que l'usage seul & l'habitude ont consacré ces différentes dénominations pour des choses tout-à-fait semblables. Les idiômes de quelques provinces maritimes ont été aussi la cause de ces différens noms, d'abord particuliers à ces provinces, puis adoptés par tous les navigateurs.

Le lit d'une rivière se nomme aussi quelquefois *canal*.

CANAL *de navigation intérieure*. Chacun sait qu'on nomme aussi *canal*, dans la navigation intérieure, des espèces de rivières artificielles qui servent à joindre ensemble deux ou plusieurs rivières naturelles, pour établir une communication, entre les différens cantons d'un même état, & même entre différens états. La construction des *canaux* est un des meilleurs objets auxquels on puisse employer les fonds publics. Ils sont préférables aux grands-chemins, par l'épargne des dépenses stériles, qu'ils rendent très-considérable. Par le moyen de *canaux*, on transporte beaucoup plus, à beaucoup moins de frais, souvent avec autant, & quelquefois avec plus de célérité. Pour sentir l'importance de ce moyen de communication, il faut avoir fait séjour successivement dans une province vivifiée par les *canaux*, & dans une qui ne l'est pas, lorsque la guerre porte dans l'une & dans l'autre une affluence accidentelle de consommateurs.

J'ai vu former un camp de 2000 hommes sous les murs d'une petite ville maritime de la Basse-Picardie; il n'y eut une sorte de disette, une augmentation marquée du prix des denrées, qu'un seul jour de marché; bientôt tout fut remis dans le plus parfait équilibre. J'ai vu à-peu-près la même surcharge de consommateurs dans une autre ville maritime de la Bretagne; le surtaux y fut d'abord énorme, & ne cessa que long-tems après la cessation de la cause. On assure qu'on va ouvrir des *canaux* dans cette province; c'est un grand service à lui rendre; c'est le moyen de la fertiliser plus qu'on ne peut le dire. Ce sera aussi une grande épargne de dépense pour le gouvernement.

Si je disois combien les seuls charois de munitions de toute espèce ont coûté, pour Brest seulement, pendant la guerre dernière, peut-être ne me croiroit-on pas. Ajoutons cependant à cela que les salariés de l'état s'y sont ruinés, par l'excessive cherté de toutes les consommations, ou qu'il a fallu augmenter leur traitement. Tout cela cesseroit, au moyen des *canaux*, qui, tout en fertilisant l'intérieur de la province, en lui procurant des débouchés, feroient affluer à Brest toutes les consommations, & procureroient au gouvernement des moyens de transport beaucoup moins dispendieux, d'autant plus efficaces, que ces *canaux* pourroient communiquer avec les autres provinces, en ajoutant quelques travaux à ceux déjà faits. Le sieur Nicolin, ancien maître de dessin, d'abord aux écoles de l'artillerie, puis à celle de la marine, a fait sur cet objet un mémoire très-étendu, dont nous allons donner une idée, dans l'espérance d'être utile à l'état & à lui. *Voyez* aussi le *Traité des Canaux*, par M. de la Lande.

Extrait d'un mémoire du sieur Nicolin, ancien maître de dessin aux écoles de l'artillerie & de la marine, sur la navigation intérieure du royaume, principalement par rapport à la marine, & sur les moyens d'étendre cette navigation.

L'auteur, qui réunit les connoissances & les talens de l'ingénieur à ceux de l'architecte, & qui connoît les endroits dont il parle, pour y avoir exercé ses talens, fait voir combien il est nécessaire que les principaux ports de France, nommément ceux de la marine royale, & sur-tout Brest, chef-lieu de cette marine, puissent communiquer par rivières & par *canaux*, avec l'intérieur du royaume. L'état y gagneroit de les approvisionner en tout tems, & sur-tout dans celui de guerre, plus sûrement, & à bien moindre frais. Les denrées n'y deviendroient pas d'un prix excessif, comme il arrive maintenant, au moins à Brest, aussi-tôt que quelques grands mouvemens obligent d'y porter beaucoup de monde; parce qu'alors les cantons circonvoisins appellés par les bons prix, & jouissant de débouchés sûrs & faciles, qui les auroient vivifiés d'avance, verseroient les choses nécessaires, & entretiendroient la concurrence, sans laquelle il n'y a point de proportion entre le prix & la valeur usuelle. Par cette raison les frais du gouvernement diminueroient encore, puisque ses salariés pourroient subsister à moindre prix.

Les rivières de France, favorables à la marine, sont la Seine, la Loire, la Charente & la Garonne dans l'Océan; le Rhône dans la Méditerranée. Excepté la Charente, aucune de ces rivières n'est à proximité des grands arsenaux de marine, puisqu'elles tombent au Havre, à Nantes & à Bordeaux, où l'on ne peut construire que des bâtimens de 6 à 700 tonneaux. On ne sait que trop d'ailleurs combien il est difficile, en tems de guerre, de transporter de ces ports, par mer, les matériaux & les munitions que les rivières y ont apportées; combien les frais sont augmentés par cette difficulté, par les risques inévitables dans pareilles occasions; combien enfin ces mêmes frais sont excessifs, si l'on prend le parti de faire les transports par terre. Il est évident que cette énorme

furcharge de dépenfes ftériles nuit fouvent aux grands projets du miniftère, aux opérations ultérieures, qui feroient néceffaires pour profiter des circonftances, & forcer les ennemis de l'état à une paix durable. Il eft donc évident auffi que les obftacles ne peuvent pas être trop tôt, ni trop complétement abolis.

En conféquence l'auteur met fous les yeux du lecteur ce qui a été fait dans ce genre, ou projetté par d'habiles gens, afin de préparer à concevoir la poffibilité de ce qu'il propofe.

Les montagnes du Jura, dit-il, qui féparent la Franche-Comté de la Suiffe, & celles des Vauges font en état de fournir des mâts à toutes les puiffances maritimes de l'Europe (*a*); fi l'on n'a pas joui de cette propriété jufqu'à préfent, c'eft faute d'iffues, & rien n'eft plus facile que d'en ouvrir. Si le Doux n'eft plus navigable, des monumens antiques prouvent qu'il l'a été, au moins au tems des Romains; & l'infpection des lieux fait voir qu'il le deviendroit de nouveau, en détruifant feulement des digues prodiguées en faveur des moulins. On fait depuis long-tems combien cet abus gâte le lit des rivières, & nuit à la navigation intérieure. Cette rivière ouvre la communication des Vauges avec la Méditerranée par le Rhône. Celle du Jura avec le même fleuve eft très-facile par la rivière Dain, qui a fon cours dans prefque toute la longueur de cette province, & fe jette dans le Rhône au-deffus de Lyon. Sans doute il ne feroit guère poffible de la rendre navigable, mais flottable une grande partie de l'année; ce qui rempliroit tout l'objet, puifqu'on n'en auroit befoin que pour la defcendre.

Près de cette rivière eft la forêt de la Joue, qui contient 22000 arpens de bois de fapin, & eft jointe par plufieurs autres non moins étendues. Ces fapins font d'une très-bonne qualité, préférables même à ceux du Nord. Leur tranfport n'exigeroit que d'ouvrir un *canal* depuis le moulin de Supt jufqu'au village d'Ardon, dans une longueur de 6000 toifes. Ce *canal* eft d'autant plus facile à faire, qu'il traverferoit une plaine en partie marécageufe, dans les territoires des villages de Vers & du Paquier. On feroit reverfer dans ce *canal* la petite rivière d'Ardon qui fe jette dans le Dain. Cette rivière d'Ardon, dreffée & approfondie, porteroit dans les automnes, toutes fortes de mâts, qui defcendroient à Lyon par le Dain & par le Rhône, & de là en tout tems dans la Méditerranée. En conftruifant les *canaux* de Bourgogne, ces mâts y remonteroient par la Saône, pour redefcendre enfuite par la Seine & par la Loire.

(*a*) Tout le monde n'eft pas du même avis fur la bonté des mâtures qu'on pourroit tirer de là. Je vois que plufieurs perfonnes éclairées les croient de la même efpèce que celles des Pyrénées. Cependant l'auteur rapporte des faits, par exemple, p. 72, qui doivent, je crois, faire fufpendre le jugement contraire au fien.

Ces communications procureroient également des bois de conftruction. La Franche-Comté poffède feule 120,000 arpens de futaies en chêne. La Bourgogne & les autres provinces limitrophes en fourniroient auffi, & en outre toutes les munitions néceffaires à la marine.

On verra dans l'ouvrage même, s'il eft imprimé, quelle prodigieufe économie il y auroit fur toutes ces chofes. Tel mât du Nord qui, maintenant (en tems de paix), revient à près de 7000 liv. ne coûteroit qu'environ 200 liv. rendu au Havre.

Il faut y voir auffi ce qu'il dit à cette occafion fur les moyens de perfectionner ce port, relativement aux conftructions du roi, fur ceux d'affurer fa rade, de forte qu'une efcadre de vaiffeaux de ligne y pût mouiller & refter en fûreté. Je paffe à ce qui regarde Breft plus particuliérement.

La fuperbe rade de ce port a befoin d'une communication par voie fluable intérieure, avec quelque grande rivière, comme la Loire, & avec l'intérieur des cantons circonvoifins. Les mémoires donnés en différens tems aux états de Bretagne, fur le premier objet, qui entraîne le fecond en grande partie, paroiffent prouver que le projet eft très-exécutable, & qu'on n'y a pas donné toute l'attention qu'il mérite. Ce qui eft certain, c'eft qu'on peut rendre la rivière de Châteaulin navigable, même jufqu'à Carhaix, qui, en ligne directe, eft à-peu-près à 12 lieues dans le fud-eft de Breft. Cette rivière tombe dans la partie du même air de vent de la rade. Elle n'eft gâtée, comme beaucoup d'autres, que par les retenues d'eau pour les moulins; dans un pays où les calmes font fi rares, les moulins à vent font d'un fervice fûr, & les moulins à eau ne devroient être établis que dans les endroits où ils ne peuvent nuire à la navigation. Cette même rivière eft très-finueufe entre la rade de Breft & Carhaix; elle parcourt donc une grande étendue de terrain qu'elle vivifiera, dès qu'elle fera navigable. Les deux côtés de cette rivière font remplis de terres excellentes, mais peu cultivées, faute de débouchés, & dont les habitans font, la plupart, dans la mifère. Les moins bonnes de ces terres font fi difpofées à la production des bois, qu'on y voit des femis de chêne, de 8 à 9 ans, avoir 4 à 5 pouces de tour. Les lins & les chanvres y croiffent avec autant de facilité que par-tout ailleurs; enfin il y a par-tout des pâturages propres à nourrir d'excellens beftiaux qui fourniroient Breft en tout tems, & porteroient encore la fertilité fur les terres qui les auroient nourris.

Les environs de Carhaix fourniffent déjà à Breft des bœufs d'une qualité fupérieure, mais dont le tranfport par terre eft long & difpendieux. La navigation de la rivière peut fe faire par des bateaux plats, peu élevés de bord. Elle pourroit commencer à 2 lieues ½ au-deffous de Carhaix, à la jonction de la rivière de Patrulo, près du bourg d'Andelleau. De ce point à Châteaulin, qui eft environ à 2 lieues ½ du fond de la baie où tombe la rivière,

la distance est de 9 lieues, que l'on pourroit parcourir en 3 heures. Les bateaux pourroient ensuite remonter la rivière à la traine, en établissant sur l'un de ses bords un chemin de tirage. En moins de 24 heures deux chevaux pourroient en trainer 6 jusqu'au port de Patulo. Ils pourroient partir pour remonter, au moment où la marée commenceroit à monter elle-même, ou, mieux encore, à la fin de la marée descendante, & la marée montante les aideroit pendant plus de 6 heures. Comme les gros vaisseaux peuvent mouiller dans cette baie, où tombe la rivière de Châteaulin, & même assez près du fond, les bœufs & autres provisions qui leur seroient destinées, pourroient y être embarqués tout de suite.

Il faut encore voir dans l'ouvrage même, *pag. 29 & suiv.* les moyens proposés par l'auteur, pour procurer à Brest l'abondance de toutes les nécessités de la vie; tous ne sont peut-être pas également praticables, mais tous doivent être examinés; le sieur Nicolin connoît bien le local intérieur & extérieur; ses talens & ses occupations lui ont fourni plus qu'à d'autres les facultés de s'instruire sur ces objets; il s'appuie du calcul à chaque pas, & ses résultats sont très-satisfaisans.

Un des objets qu'il se propose est d'appeller à Brest un commerce considérable; mais il sent que ce commerce ne doit gêner en aucune façon les opérations de la marine militaire. Qu'indépendamment de cela, il est de la prudence de ne pas les admettre dans le même port, & il propose d'en construire un à l'anse de Port-Troin, vulgairement nommé *Postrin*. Deux moles, dit-il, suffisent pour le former. Ces moles peuvent être construits en bois ou en maçonnerie. Il ne s'agit, pour l'une comme pour l'autre de ces constructions, que de faire d'abord les chemises; ensuite les attraits, les déblais provenant de la cure du port, serviroient à remplir. Ces matières, composées d'une vase dure & adhérente, mêlée avec les roches qu'on arracheroit du fond, formeroient un corps, & inaltérable. Ce port peut se creuser à sec, lorsque les moles seront fermés, & on peut l'approfondir au point que dans les plus basses marées les navires y soient toujours à flot. Il est certain que si un pareil établissement peut subsister dans un même parage avec un grand département de marine militaire, on pourroit en attendre de grands avantages. Les familles des gens de mer s'y établiroient en foule. Salariées par le commerce pendant la paix, elles seroient sous la main du roi, lorsque la guerre forceroit les négocians d'en employer moins, & que le service militaire en auroit besoin; ils ne coûteroient point de conduite.

En 1736, M. Abeil, ingénieur des ponts & chaussées, muni d'une longue étude de la théorie & de la pratique, célèbre par ses travaux au *canal* de Languedoc, par la cure du port de Cette dans la même province, par ses projets admirables des deux *canaux* de Bourgogne, en 1724, 1725 & 1727, fit un autre projet, dans lequel il prouvoit la possibilité de réunir à la Vilaine la rivière de Couënon, qui tombe dans la Manche au Mont S. Michel. Il proposoit aussi la réunion de ces deux rivières à celle d'Aven & de Châteaulin, & certainement les projets d'un tel homme ne sont pas à négliger. Dès le commencement du règne de Henri IV, l'illustre famille de Kersauson avoit déjà entamé le projet de joindre la Rance, qui tombe à S. Malo, avec la Vilaine, qui, comme on fait, traverse toute la Bretagne, passe par Rennes, & tombe dans le golfe de Gascogne, entre le Croisic, le Morbian & Belle-isle, à peu de distance du Port-Louis, & plus près encore de l'embouchure de la Loire. Ces deux projets tendent donc à établir une navigation intérieure de la Manche au golfe de Gascogne; le second a l'avantage d'aboutir dans la Manche à un port de grand commerce (S. Malo).

Ce projet de M. de Kersauson fut renouvellé en 1630; mais il paroît qu'on n'y fit l'attention sérieuse qu'il méritoit, qu'en 1746, après que M. le comte de Kersauson l'eut rendu public, en le présentant aux états assemblés à Rennes. Enfin il présenta un autre projet plus étendu, aux petits états assemblés à Nantes en 1765. Par ces différens mémoires, M. de Kersauson prouve démonstrativement la possibilité de joindre 1°. la rivière d'Aven, ou de Châteaulin, avec celle de Blavet, qui tombe à l'Orient, & avec celle d'Ould ou d'Ouse, qui se jette dans la Vilaine, entre Rhédon & Rieux, mais plus près de celui-ci, & est navigable jusqu'à Malétroit, dans une distance d'environ 10 lieues; 2°. la Rance qui se perd dans la mer à S. Malo, avec la Vilaine; 3°. celle-ci avec la Loire, par trois *canaux* également praticables.

Les bornes d'un extrait ne me permettent pas de suivre M. Nicolin dans tous les détails où il entre, sur les avantages que ces réunions procureroient à la France en général, & à la Bretagne en particulier; je reviens à Brest plus spécialement.

Par les travaux ci-dessus, une route aussi sûre que commode, fait communiquer directement la rade de Brest avec deux points de la Manche, l'un sur les confins de la Normandie, l'autre dans cette province même, & avec trois points du golfe de Gascogne. Ces mêmes routes portent la circulation & la vivification dans presque toute l'étendue de la Bretagne : quel bien pour elle, quelle ressource pour la marine de ce département ! Toutes les productions de la province trouvent un débouché facile, en profitent, acquièrent une valeur, par conséquent se multiplient, se portent ensuite à Brest avec abondance, y maintiennent la concurrence, & par conséquent le plus bas prix possible, suivant les circonstances. Quelle différence de ce tableau à celui de l'état actuel, dans lequel ce premier département de la marine du roi devient, dans les moindres mouvemens, plus dispendieux, plus brûlant que Paris. En supposant un port marchand,

marchand, où l'on a dit plus haut, ou bien, mieux encore peut-être, au fond de la baie, où tombe la rivière de Châteaulin; le commerce, qui fait si bien profiter des débouchés, y appelleroit bientôt les caboteurs étrangers & nationaux; Brest deviendroit un dépôt général; & les choses de nécessité, ainsi que celles d'agrément, se trouvant à la portée des habitans de l'intérieur, ils desireroient d'en jouir; ils féconderoient le pays, pour s'en procurer les moyens; cette fécondation, je le répète, reflueroit sur Brest à son tour, par les débouchés ouverts; les artistes, les ouvriers de toute espèce s'y établiroient, & bientôt on y trouveroit toutes les ressources qui y sont ignorées maintenant, ou qu'on ne peut se procurer qu'à des prix excessifs.

Les communications proposées revivifieroient le port & le commerce de S. Malo, trop longtems négligés; Pontorson deviendroit l'asyle du petit cabotage de la Manche, & ces deux ports seroient le salut des bâtimens de ce commerce, dans les dangers des gros tems & de guerre.

Le Port-Louis, l'Orient, la Roche-Bernard & Paimbœuf auroient les mêmes propriétés dans le golphe de Gascogne. Ces six ports deviendroient, en tems de guerre, une retraite sûre pour les convois au compte du roi, & pour ceux au compte des particuliers. Ils y feroient leurs déchargemens; les effets conduits à leurs destinations, par les *canaux*, par les rivières, évitcroient les passages de la Tête-des-Saints, du Ras, du Four, toujours dangereux par eux-mêmes, & toujours infestés de corsaires ennemis. Tous les risques de la navigation étant extrêmement diminués, le frêt & les assurances diminueroient en proportion. Que d'avantages réunis! car on sait maintenant que tous les frais du commerce, ou, plus généralement, tous ceux qui ne sont pas employés directement à la reproduction, retombent sur elle en pure perte; il faut donc les diminuer, autant qu'il est possible.

On pourroit encore, avec très-peu de dépense, faire communiquer la Loire à la Vilaine, de Saint-Nazaire à Rieux, en élargissant & approfondissant la rivière de Pont-Château, qui traverse les marais du Montoir. On ouvriroit ensuite un *canal* de Pont-Château à la rivière de l'Issac, près de Sevrac. Ce *canal* pourroit avoir son point de partage à l'abbaye de S. Gildas, en détournant la rivière de l'Issac par une saignée, depuis Ginrouet. On auroit ainsi une voie fluable de la Loire à Brest, en remontant la rivière d'Oulde ou d'Ouze jusqu'au pont de Bougueneuc, au-dessus de Josselin; & de-là par *canaux*, jusqu'à Pratulo, à 2 lieues ½ au-dessous de Carhaix. Cette navigation intérieure seroit aussi courte que la navigation ordinaire de Paimbœuf à Brest, & n'en auroit pas les dangers. En réunissant à ces projets, ceux énoncés précédemment, la navigation intérieure qui en résulteroit, traverseroit en partie la haute-Bretagne, & toute la basse dans sa plus grande largeur. Les villes de Rennes & de Carhaix deviendroient les foyers du commerce de cette province, comme elles le sont déjà de sa surface elliptique; & Brest, qui compte déjà tant d'avantages, deviendroit peut-être le premier port de l'Europe.

Après avoir ainsi fait voir comment on pourroit féconder la province la plus occidentale de France, & en tirer un grand parti pour l'avantage de la marine, il revient plus particuliérement aux provinces orientales, & recherche ce qu'on pourroit en attendre pour le même objet, en parcourant les parallèles entre les latitudes de S. Malo & de Strasbourg; de Marennes & de Lyon.

En conséquence, dans la seconde partie, qui commence à la *page 48*, il jette un coup-d'œil rapide sur les sources, & sur le cours des fleuves & des principales rivières qui prennent naissance au Mont S. Gothard, aux Montagnes-Noires, au Mont Jura, *&c.* Il expose, en passant, des choses curieuses & neuves, en grande partie sur le lac de Neuchâtel, auquel on ne trouve point de fond, & que la rivière d'Orbe traverse, en conservant son nom; sur la fontaine périodique, nommée *fontaine ronde*, qu'on trouve au pied du Mont-d'Or, à une lieue de la source de la rivière d'Orbe. Il fait remarquer, à la *page 57*, que depuis la source du Doubs, jusqu'au-dessous de S. Hypolite, où il reçoit la rivière de Dessombre, & même jusqu'à Montbéliard, toutes les montagnes que le Doubs côtoie sont remplies de bois de sapin de la meilleure qualité. Tous ces bois, depuis le saut du Doubs, cataracte où cette rivière précipite ses eaux de près de 100 pieds, après avoir formé un lac au village de Bassots, près du Lock en Suisse; depuis ce saut, dis-je, tous ces bois de sapin descendent à la Saône, & de-là sont conduits jusqu'à Lyon, malgré les digues beaucoup trop multipliées dans tout ce cours, & qui rendent la navigation difficile. Après être entré sur tous les moyens d'ouvrir par eau dans ces cantons, toutes les communications nécessaires, dans des détails qui supposent une grande connoissance du local, & sont voir combien la nature semble y avoir préparé les succès à l'art, M. Nicolin dit qu'il ne seroit plus question que de rendre le Doubs praticable jusqu'à Besançon, & répète qu'il suffiroit sans doute de détruire les digues qui le traversent, pour le rendre tel dans l'étendue de 40 lieues, depuis le pont de Vougeaucourt jusqu'au confluent du Doubs avec la Saône.

L'auteur revient sur les preuves tirées des antiques & de l'histoire, que le Doubs étoit une rivière très-navigable, du tems des Romains, & sur celles des richesses de consommation, qu'elle pourroit nous procurer, en redevenant ce qu'elle étoit. Quoiqu'elle se perde, dit-il, dans la Saône, à 20 lieues de sa source, elle n'en a pas moins parcouru 80 lieues, en embrassant une surface de

plus de 230 lieues quarrées, de 2400 toises chacune. Sur cette surface se trouve plus de 200,000 arpens de bois, tant en futaie de chênes & de sapin, qu'en taillis.

Viennent ensuite des considérations de même espèce sur les mines du Tillot en Lorraine, & sur celles de Franche-Comté. Les unes & les autres sont d'argent & de cuivre, & ne sont séparées que par les Vosges, qui à cet endroit n'ont pas 600 toises à leurs bases; aussi sont-elles également précieuses. Mais les mines du Tillot ont un débouché par la Moselle, & celles de Franche-Comté (à Château-Lambert), n'ont que des chemins par terre longs & pénibles; cependant celles-ci sont grevées, à leur sortie, d'un sol d'impôt par livre, & celles-là sont franches. Ce délire de l'esprit réglémentaire & fiscal est cause que les mines de Château-Lambert sont négligées. Qu'on les affranchisse; qu'on leur ouvre de faciles débouchés, & peut-être fourniront-elles bientôt suffisamment aux fonderies du royaume, conjointement avec celles du Tillot & les autres. Il faut cependant convenir que l'exploitation des mines ne doit pas être regardée comme une ressource bien réelle dans un pays de grande population, & peu boisé, comme la France. La grande population multiplie les besoins naturels & factices, & par conséquent la consommation de bois que le goût de l'aisance, des commodités, des superfluités, fait avancer du pas le plus rapide. Vainement compteroit-on sur la ressource des charbons de terre, leur exploitation est dispendieuse; la plupart, & peut-être tous, ne sont pas propres aux travaux des mines, ou ne le deviennent qu'après des préparations dispendieuses aussi; ils ne se trouvent pas toujours près des mines, & leur transport est encore une autre dépense qui retombe sur la production. Il semble donc que les travaux de la minéralogie doivent naturellement se faire chez les nations dont le terrein peu peuplé, relativement à son étendue, est encore couvert de beaucoup de bois.

On trouve, aux *pages 71* & *72*, des détails qui semblent, comme je l'ai déjà dit, devoir faire suspendre le jugement contraire à l'opinion de l'auteur, sur la bonté des mâts, qu'on pourroit tirer de ces cantons. On y lit que Boujaille & les villages des environs, situés au nord & à l'est de ces montagnes, ne se servent, pour se procurer de la lumière, que de copeaux de sapin; donc ce bois y est très-résineux. Il n'en est pas de même au midi des mêmes montagnes.

En ne comptant, dit-on, *pag. 75*, que sur les 540000 pieds de sapin que la forêt de la Joue peut fournir à elle seule chaque année, on en choisit 100000 pour mâtures; le reste pourroit rendre au moins.....

1°. 360000 bordages de 18 pieds de longueur, 3 ½ de largeur, & 4 pouces d'épaisseur.

2°. 4800000 bordages de même longueur, de 3 pieds de largeur, & 3 pouces d'épaisseur.

3°. 8000000 de bordages de même longueur, 2 pieds de largeur & 2 pouces d'épaisseur.

4°. 4800000 planches de même longueur, sur 15 à 18 pouces de largeur, & 1 pouce ½ d'épaisseur.

5°. 8000000 de planches ordinaires, de 9 à 12 pieds, sur un de largeur & 15 lignes d'épaisseur.

Les deux Bourgognes & l'Alsace, dit l'auteur, *page 76*, sont en état de fournir par an, pendant plus d'un siècle, outre ces bois de construction pour 50 vaisseaux de ligne, les chanvres nécessaires pour leurs voiles & cordages, les fers, les cuivres, & tout l'avictuaillement, enfin le brai & le goudron.

Il faut voir ensuite, & jusqu'à la *page 92* inclusivement, tout ce que dit le sieur Nicolin sur les différens moyens de faire communiquer l'Alsace, les deux Bourgognes, la Franche-Comté avec les mers du Ponant & avec la Manche. Il faut y voir les discussions, les objections & les réponses appuyées sur des exemples convaincans.

Dans ce qui suit, jusqu'à la *page 97*, où commence la troisième partie, il est question des ressources de la partie méridionale de la France, pour communiquer facilement avec le centre du royaume, & par conséquent avec les mers du Ponant & de la Manche, par les moyens précédemment indiqués. On y parle aussi des moyens de faire communiquer la Charente à la Loire, & des avantages qui en résulteroient.

Dans la troisième partie, on indique les moyens de faire, aux moindres frais possibles, les travaux indiqués, quant aux bras à employer, & quant aux dépenses à faire. Si les moyens de l'auteur ont déjà été proposés, c'est peut-être une raison pour examiner de nouveau si c'est à tort qu'il les a cru utiles & praticables.

L'auteur est conduit par son sujet à parler des salines de Franche-Comté; il en parle en homme instruit des détails de cette partie; & ce qu'il dit sur cet objet, mérite, ce me semble, beaucoup d'attention.

Il s'occupe ensuite des bois de construction, des moyens de se les procurer de la meilleure qualité, aux moindres frais possibles; de leur conservation & de leur emploi. Les derniers objets le ramenant naturellement à Brest, il se plaint de la position des formes ou bassins, des cales de construction; il voudroit qu'elles fussent toutes couvertes, toutes dirigées nord & sud; il en apporte les raisons, & propose d'en construire 15 ou 20 semblables à l'anse de l'Aninon. Cette anse, dit-il, est à 180 toises de distance de l'entrée du port; son ouverture est au sud; elle représente une demi-ellipse dont le grand diamètre dirigé est & ouest a 225 toises de longueur; sa profondeur jusqu'à la laisse de haute mer, dans les grandes marées, 95 toises.

Au fond, se trouve une plage circulaire & unie qui forme le bord d'un vallon fort étendu & à couvert de tous les mauvais vents; c'est le long de cette plage qu'on établiroit les cales en maçonnerie sur le roc. On pourroit les couvrir toutes par un seul toit en arc de cloître, porté sur des colonnes. Les vaisseaux construits sur ces cales, pourroient y rester tant qu'on n'auroit pas besoin d'eux ou de la place qu'ils occuperoient. Les carcasses achevées, il ne faudroit les border qu'après un tems assez considérable, pour faire épurer les bois, par la circulation de l'air, de toute l'humidité qui y auroit été concentrée. On prendroit la même précaution pour le bordage, avant que de calfater, &c.

Cette ance (c'est toujours l'auteur qui parle) pourroit, au moyen d'un môle, former un bassin toujours plein, dans lequel on tiendroit à flot les frégates & les bâtimens de transport. Le môle seroit fort avantageux pour l'entrée du port de Brest, en dirigeant les courans des marées en ligne directe, au lieu que dans l'état actuel des choses, les remous des marées qui circulent contre la courbure de cette ance, charient continuellement des sables & du limon, qui se déposent à l'entrée du chenal & y forment une barre qu'il faut enlever de tems en tems. On pourroit construire des portes dans ce môle; l'une à son extrémité, du côté des goulets, pour communiquer de ce côté, & donner l'entrée aux marées montantes; l'autre du côté du port, feroit communiquer facilement avec lui.

La quatrième & dernière partie contient les moyens de procurer des matelots à la marine. Nous réservons l'extrait de cette partie pour le mot Équipages, pour celui Marine, ou pour Matelot. Nous dirons seulement ici, vu la circonstance des travaux qui viennent d'être décidés pour le Havre, qu'on y trouve des vues sur les moyens de rendre ce port & ses rades de la plus grande utilité. On verroit aussi avec plaisir ce qu'il dit de l'état ancien du Havre & des environs, de son état actuel, & de ce qu'il a à craindre, si l'on ne fait pas ce qu'il propose. (*B.*)

Canal *de gouvernail*, s. m. c'est une cannelure dans la face de l'arrière du gouvernail, qui va du haut en bas du saffran, sur trois ou quatre pouces de profondeur & de largeur. Cette rainure contribue à augmenter l'effet du gouvernail, lorsqu'il se présente obliquement au cours de l'eau, parce que les filets d'eau, en s'échappant derrière le gouvernail, se réunissent dans ce *canal*, en frappent le côté opposé, & par-là augmentent l'impulsion du fluide. (*V* B*)

Canal *de poulie*, s. m. c'est la cannelure qui règne tout autour du rouet; il se dit aussi de l'intervalle dans lequel il est placé sur son aissieu, en-dedans de la caisse. Voyez Clan. (*V* B.*)

Canal *de la chalamide*, s. m. (*Galère*) rainure pratiquée dans la chalamide, dans laquelle glisse le tenon du mât, & qui lui sert de conduite pour se rendre dans la mortoise. (*B.*)

Canal, (*faire*) *Méditerranée*, c'est quitter la navigation terre à terre ou le long des côtes ordinaires aux bâtimens à rames de cette mer, pour traverser un golphe, l'espace entre deux isles, entre deux terres quelconques, & s'exposer volontairement à perdre la terre de vue. (*B.*)

CANARD, adj. un vaisseau est *canard*, lorsqu'il prend l'eau par l'avant, soit en tanguant ou en passant au travers de la lame avec trop de vîtesse. Les frégates & corvettes dont l'avant est fin & pincé du haut en bas, & horizontalement, sont sujettes à être *canards*. (*V* B*)

CANARDE, (*Méditerranée.*) on dit qu'un bâtiment de cette mer *canarde*, lorsque par défaut de construction ou d'arrimage, son avant plonge trop. On dit aussi d'une *galère*, d'une *felouque*, &c. qu'elle est *canarde*, lorsqu'elle a le même défaut; de sorte que ce mot est tantôt verbe, tantôt substantif féminin. (*B.*)

CANAUX, on nomme, plus particuliérement *canaux de l'Y* (prononcez l'*ey*), à Amsterdam, des *canaux* très-profonds, faits proche des quais, le long de la ville, du côté où elle est bornée par la rivière d'Y, tant le long du vieux côté, que le long du nouveau, comme s'exprime le Dictionnaire Hollandois d'Aubin, qu'on peut en croire sur cet objet, puisqu'il a été composé & imprimé à Amsterdam. C'est-là que sont ces gros navires marchands, quelquefois en si grand nombre, tant audedans de l'estacade qu'au dehors, qu'on ne voit que comme une forêt de mâts, sans que l'œil puisse percer au travers, ni découvrir les eaux qui sont au-delà.

Ces wales ou *canaux*, sont comme séparés du reste de la rivière, par deux rangs de gros pieux, avec de grosses barrières de distance en distance, dans les endroits où l'on n'a pas continué l'estacade, pour laisser des passages libres aux navires. Ces barrières s'ouvrent le matin & se ferment le soir. Cette double estacade tient les navires comme dans l'enceinte d'une ville, & les met en sûreté contre les attentats des voleurs ou d'autres gens mal intentionnés, & aussi contre le feu, les glaces, &c.

Pour la police, très-sage, qui s'exerce dans ces wales, voyez Commissaires *des canaux de l'Y.* (*B.*)

CANDANT *de la rame*, s. m. (*Méditerranée.*) pour que, toutes choses égales d'ailleurs, la rame soit menée avec la plus grande facilité possible, il faut, qu'étant livrée à elle-même, dans la position dans laquelle elle est prête à servir, elle soit en équilibre sur l'apostis; alors la moindre agitation lui donne un balancement, à-peu-près dans le plan vertical, & c'est ce balancement qu'on nomme *candant* ou *candant de la rame*. (*B.*)

CANDE. Voyez Confluent. (*B.*)

CANDELETTE, s. f. c'est un plan double, dont les rouets des poulies qui le composent, sont au-dessus les uns des autres. On s'en sert pour enlever les moyens fardeaux, parce que les *candelettes* sont plus maniables que les caiornes. Leurs poulies d'en bas ont toujours un croc de fer, & celles d'en haut sont frappées sur des pantoires capelées aux bas mâts. On traverse les ancres avec les *candelettes*, que l'on croche dans l'œil de la cantonnière. (*V* B*)

CANEFAS, s. m. *Voyez* CANEVAS. (*B.*)

CANETTE, s. f. *Voyez* BIDON. (*V***)

CANEVAS, s. m. *Voyez* TOILE. (*B.*)

CANI, adj. on dit que le bois est *cani*, quand il est échauffé, & qu'il commence à se pourrir. Il faut avoir autant d'attention pour ne pas employer de bois *cani*, que d'aubour, dans la construction des vaisseaux. (*V* B*)

CANON, s. m. arme à feu, offensive & défensive, qui fait toute la force, au moins la principale, des vaisseaux de guerre. Il est extérieurement de la figure d'un cône tronqué, & intérieurement foré cylindriquement & selon son axe, jusqu'à quelques pouces de sa grande base ou culasse, ce que nous allons bientôt expliquer en détail. Il y a des *canons* marins de fonte; mais le plus souvent, ils sont de fer fondu; la quantité de *canons* qu'il faut pour composer l'artillerie des vaisseaux, est si considérable, que la dépense qu'elle occasionneroit, s'ils étoient généralement en fonte, feroit énorme: nous n'avons donc ordinairement que quelques vaisseaux à trois ponts, qui aient la batterie basse, de ce métal; le Royal-Louis, par exemple. La fonte de ces *canons*, est un alliage de rosettes ou cuivre rouge, de laiton ou cuivre jaune, & d'étain; mais c'est la rosette qui y domine, le cuivre jaune & l'étain étant cassans & aigres; & on ne fait entrer dans la fonte peut-être 10 livres de laiton ou quelque chose de plus, 10 livres au moins d'étain, sur cent livres, que pour lui donner plus de corps & de résistance, parce que le cuivre rouge est trop doux, & que le *canon* s'évaseroit promptement à sa bouche, & à sa lumière. Les autres *canons* sont de fer, le plus doux qu'il est possible de trouver; on le coule pour le purger des corps étrangers, le faisant fondre avec un peu de castine, qui en absorbe les acides du soufre, matière la plus ennemie du fer. Nous renvoyons, au surplus, pour la fabrique des *canons*, à l'art du fondeur, Dictionnaire des arts & métiers de la présente Encyclopédie.

Si le *canon* a extérieurement, comme nous venons de le dire, la figure d'un cône tronqué, ce n'est qu'au premier coup-d'œil: en le considérant de près, on voit qu'il est entouré de différens anneaux; qu'il est recouvert de plusieurs reliefs; qu'il a des additions de diverses parties, soit d'ornemens, soit de nécessité: en voici la description.

A B (*fig. 8*), est la longueur du *canon* que nous déterminerons plus bas pour chaque calibre; *C B O* est la culasse; *N O* le bouton; *B N* le cul-de-lampe; *C B* est donc l'épaisseur de cette culasse, jusqu'à laquelle est foré le *canon*; elle est fortifiée par le cul-de-lampe, & garnie du bouton, qui, dans les *canons* de marine, n'est pas un simple ornement, comme nous l'avons dit au mot BOUTON: *B K* est la plate-bande de la culasse; *T K* le champ de la lumière; *Q* cette lumière, trou foré jusque au-dedans de l'ame, où il se trouve ordinairement à toucher la culasse. M. Bourdé de la Ville-Huet, dans son *Manuel du marin*, présente une idée sur la forme du fond du *canon* & l'emplacement de la lumière, tendant à diminuer la longueur des pièces; il faut le laisser parler lui-même. « Le défaut des *canons* de marine, est leur » trop de longueur; on pourroit la fixer dans l'ame » à douze calibres de la pièce, en en faisant le » fond hémisphérique, perçant la lumière de façon » à porter le feu à la charge sur le grand cercle de la demi-sphère du fond, parce que » l'inflammation se portera avec plus d'activité de » tous côtés; & lorsque le boulet entrera en mouvement, » il y aura une plus grande quantité de » poudre enflammée, ce qui doit nécessairement » augmenter la portée de la pièce; pourvu que la » poudre soit toute en feu, quand le boulet quitte » la volée, il est évident qu'il partiroit alors sous » le plus grand effort possible, terme qui doit déterminer » la longueur des *canons*, & qui nous a » portés par plusieurs expériences, à en proposer » la longueur à douze calibres; car il est aisé de » faire sentir, qu'il ne doit plus y avoir de poudre » en matière dans cet instant. L'inflammation » de la poudre renfermée dans une chambre, qui » aura la lumière sur le grand cercle de la demi-sphère » du fond, sera non-seulement plus grande, » mais plus rapide, que dans une pièce ordinaire » qui a sa lumière au ras de la culasse; parce que » le premier & le second instant d'inflammation » porteront le feu dans tous les points de la masse » de poudre sphérique que contiendra la nouvelle » chambre; & comme l'expérience prouve que » l'extension de ce globe enflammé, est au moins » quatre mille fois aussi grande, que lorsqu'il est » en matière, il s'ensuit que l'axe de sa flamme » est environ seize fois aussi grand que celui du » globe de poudre avant l'inflammation dans un » espace libre; comme son extension sera resserrée » par les parois concaves de la chambre, il est » évident que la poudre enflammée dans le premier » & le second instant, se trouvant gênée » sans pouvoir se dilater, fera repoussée de tous » les points de la superficie concave qui lui résiste, » & elle réagira au travers des interstices qui se » trouvent entre les grains qui composent le reste » de la charge, car c'est la partie la plus aisée à » pénétrer & celle qui oppose le moins de résistance. » Cette première matière enflammée dans

» le premier & le second instant, enveloppe donc, » dans le troisième de l'inflammation, tous les » grains de poudre qui sont dans l'espace de son » extension, & conséquemment au-delà de tout » ce qu'il y a de poudre dans la chambre, telle » qu'on la propose; d'où il suit, que si le feu allume la poudre aussi-tôt qu'il la touche, toute » la charge sera enflammée dans ce dernier instant, » & tous les grains de poudre étant en action ensemble, tendront également à s'enfler dans le » même tems par leur fluidité, & comme ils ne » pourront le faire, à cause de la résistance supérieure des parois de la chambre, ils réagiront » en se débordant du côté le plus foible, & tous, » en redoublant de vitesse, à cause de leur réaction multipliée & instantanée, chasseront le boulet » avec une plus grande force de la volée, ainsi » que la colonne d'air qui s'oppose à leur passage, » ce qui fait conclure une plus grande portée, » & qu'il n'est pas nécessaire de donner une plus » grande longueur aux *canons*. La poudre qui a » pris feu dans le premier moment de l'inflammation, n'étant tout au plus qu'une petite sphère » d'un diamètre seize fois plus grand que celui de » la lumière, ne peut être suffisant par sa force » d'extension, pour mettre en mouvement le reste » de la charge, le boulet & les valets qui leur » servent d'appui; elle ne peut être regardée que » comme un agent primitif du mouvement qui » met tout en action dans l'intérieur de la pièce; » de sorte qu'il est aisé de concevoir une seconde » inflammation, d'un diamètre seize fois aussi grand » que celui de la première & très-subite, lesquelles » en se réunissant ensemble, forment un tourbillon » de feu vif & pénétrant, qui peut s'étendre suffisamment, comme nous l'avons déjà expliqué, » pour embraser entièrement la charge, qui acquiert toute la force dont elle peut être capable, » réunissant toutes ses parties dans le même instant » sur le boulet, qui, par cela seul, se trouve jetté » plus loin qu'il n'auroit pu l'être avec une pièce » beaucoup plus longue, dans laquelle l'action du » feu ne se communiqueroit que par gradation à » la charge, en commençant au ras de la culasse, » ainsi qu'il arrive aux *canons* ordinaires dans lesquels les premiers grains de poudre, sujets à » l'inflammation, se trouvent sous la lumière percée » sur l'extrémité du fond; de sorte que ces premières parties de la charge étant en feu, elles » se trouvent forcées de réagir en petite quantité » du côté de la moindre résistance, en chassant » devant eux, à mesure qu'ils s'enflamment, le » boulet & le reste de la charge, dont ils n'allument que la partie nécessaire pour mettre le tout » en mouvement, & le chasser hors de la volée, » avant même que toute la poudre soit embrasée, » parce que aussi-tôt qu'il s'en trouve assez en » action, elle n'attend pas à toucher le reste pour » la pousser de l'avant; il faut que tout cède à son » effort avec tant de précipitation, qu'il y en a » toujours une grande partie de perdue & sans » effet; c'est ce que l'expérience a prouvé dans » toutes les épreuves qui ont été faites sur des » *canons*, dont la lumière répondoit au ras du fond » de la culasse, parce qu'on trouve beaucoup de » poudre en nature, éparpillée à peu de distance » de la bouche du *canon*; c'est ce qui n'arrivera » jamais, aussi-tôt que le feu pourra se communiquer à la charge en la gagnant de deux côtés; » parce qu'alors le peu de poudre qui a tiré, s'enflamme dès le premier instant, n'ayant que seize » lignes de diamètre, si la lumière a une ligne, » ne suffit pas pour mettre le boulet & la charge » en mouvement; d'où il résulte une seconde inflammation dans tous les sens, de 128 lignes de » diamètre, qui embrase par son extension toute » la poudre contenue dans la chambre, & beaucoup au-delà, en sorte que le tout part ensemble » sous le plus grand effort possible, ainsi que nous » l'avons déjà dit; & pour peu que le boulet résiste dans le premier instant, comme il est évident par le peu de poudre qui s'embrase, il occasionne un retard favorable à l'effet de la poudre, qui se trouve toute en feu en même tems, » dès qu'elle peut être atteinte dans tous les sens, » par la fluidité de la flamme : or, dans les cas » que nous proposons, il paroît évident que douze » calibres du *canon* quelconque seront plus que » suffisans, pour la longueur de son ame, puisqu'il nous est sensible que le boulet n'entrera » en mouvement que dans le tems d'un embrasement au moins total de la charge, si on lui » donne le feu à une certaine distance de son » extrémité vers la culasse, & à la plus petite de » son centre de gravité que nous n'avons pas pris » ici pour terme de perfection, parce que le recul » des pièces seroit trop violent, & que l'affût ne » résisteroit pas long-tems aux secousses réitérées » du *canon* pendant une action ».

Nous laissons aux officiers d'artillerie à juger de cette proposition, à laquelle M. Bourdé, sur la fin de son article, offre peut-être un moyen de réfutation. Revenons à notre description : *S T* est l'astragale de la lumière, espèce de moulure, ou baguette formant un anneau autour de la pièce; *B E* le premier renfort; *E M* est le second renfort; *M* sa plate-bande; *M A* la volée; *M G* la ceinture de volée; *F G* l'astragale de volée qui n'existe pas dans les *canons* de nouvelle fabrique : *H A* est la bouche; *H I* l'astragale de la bouche ou simplement l'astragale; *D A* le bourrelet qui renforce le *canon* dans cette partie, où il éprouve un assez grand effort; *R R* la ceinture de la bouche; *S* la tranche; *P* les tourillons, au moyen desquels le *canon* porte sur son affût.

Le métal qui forme le *canon*, a différentes épaisseurs dans les différentes parties de sa longueur, toutes proportionnelles à son calibre; en voici le rapport pour les pièces de fer en usage dans la marine.

	36. 24.	18 12.	8. 6. 4.
Epaiffeur à la culaffe & à la lumière	$\frac{24}{21}$ du calibre.	$\frac{24}{20}$	$\frac{24}{19}$
A l'angle du premier au fecond renfort	$\frac{22}{21}$	$\frac{22}{20}$	$\frac{22}{19}$
A la fin du fecond renfort...	$\frac{19}{21}$	$\frac{29}{20}$	$\frac{19}{19}$
A la naiffance de la volée. . . .	$\frac{17\frac{1}{2}}{21}$	$\frac{17\frac{1}{2}}{20}$	$\frac{17\frac{1}{2}}{19}$
Au collet compris dans *D I*.	$\frac{11}{21}$	$\frac{11}{20}$	$\frac{11}{19}$
Au renflement *R R* du bourrelet.	$\frac{18}{21}$	$\frac{18}{20}$	$\frac{18}{19}$

Au moyen de ces rapports & de la connoiffance du calibre des pièces (*Voyez* CALIBRE), on peut dreffer des tables, tant de l'épaiffeur du métal, que du diamètre extérieur des pièces dans chacun des endroits défignés.

Les *canons* de fonte n'ont que neuf calibres deux feptièmes de circonférence à la lumière, fept deux feptièmes aux tourillons, cinq un feptième à l'aftragale de la volée : avec ces rapports, on fe procurera facilement celui de l'épaiffeur du métal dans ces différens endroits, qui eft moindre que pour les *canons* de fer, parce que ce dernier métal eft plus caffant que la fonte.

Quant à l'emplacement des différentes parties du *canon*, où on prend les épaiffeurs du métal, le premier renfort fini à une diftance de cinq dixfeptiemes de la longueur du *canon*, compté de la partie extérieure de la plate-bande de la culaffe; le fecond à $\frac{8}{17}$: là commence la volée. De la tranche à l'aftragale de volée (en avant de laquelle fe trouve le collet), $\frac{2}{17}$ de la longueur; de la tranche au renflement du bourrelet $\frac{1}{14}$ auffi de la longueur, ou un quart de la bouche.

Au furplus, l'épaiffeur du fond du *canon*, compris dans *BC*, eft d'un calibre, non compris le cul-de-lampe *BN*, qui doit avoir un quart de cabre; le jour du bouton $\frac{2}{5}$, & la longueur de ce bouton $\frac{1}{4}$ de calibre. Les tourillons ont de longueur un calibre : de diamètre, attenant la pièce, auffi un de fes calibres, & en-dehors, un calibre de boulet : la diftance de leur centre à l'arrière de la plate-bande de la culaffe, eft pour le 36, de 3 pieds 7 pouces 10 lignes; pour le 24, de 3 pieds 5 pouces 10 lignes; pour le 18, de 3 pieds 3 pouces 8 lignes; pour le 12, 3 pieds 1 pouce 6 lignes; pour le 8, 2 pieds 10 pouces 6 lignes; pour le 6, 2 pieds 7 pouces 4 lignes; pour le 4, 2 pieds 4 pouces 2 lignes.

Ce que nous avons dit au mot CALIBRE, ne nous laiffe rien à ajouter ici à ce fujet.

Ci-deffous, une table de la longueur des *canons* & de leurs poids.

Table des longueurs & poids des canons de marine.

Calibre.	*Longueur.*	*Poids des Canons de fer.*	*Poids des Canons de fonte.*
48	10		7900 l.
36	9 pi. 6 po.	7450 l.	6860
24	8 6	5382	4846
18	8	4000	3700
12	7 6	3278	2907
8	6 10	2448	2190
6	6 2	1720	1492
4	5 6	1194	1000

Les *canons* montés fur leurs affûts (*voyez ce mot*) fe placent à bord des bâtimens, fur leurs ponts & gaillards; leur nombre & calibre font proportionnés au rang des vaiffeaux; ce qu'on verra dans la table fuivante, ainfi que la manière dont ils font difpofés.

TABLE de la quantité des canons que portent les vaisseaux, suivant leur rang, ainsi que leur calibre & leur disposition à bord.

			Ire Batterie.		IIe Batterie.		IIIe Batterie.		Gaillards.	
		pièces.	Nombre.	Calibre.	Nombre.	Calibre.	Nombre.	Calibre.	Nombre.	Calibre.
Vaisseaux de ligne.	Ier rang..	de 110	30	36	32	34	32	12	16	8
		90	30	36	30	24	30	12		
		Autre de 90	30	36	30	18	30	12		
	IIe rang..	80	30	36	32	24			18	12
		Autre de 80	30	36	32	18			18	8
	IIIe rang.	74	28	36	30	24			16	8
		Autre de 74	28	36	30	18			16	8
	IVe rang.	64	26	24	28	12			10	8
Vaisseaux chasseurs...		50	24	24	26	12				
		Autre de 50	24	18	26	12				
Frégates...	Ier ordre.	36	26	18					10	8
		Autre de 36	26	12					10	6
	IIe ordre.	30	26	8					4	4
Corvettes.	Ier ordre.	20	20	6						
	IIe ordre.	12	12	4						
Galiottes à bombes. 2 mortiers &		10	10	6						
Chebecs.		26	26	8						
Flûtes......	Ier ordre.	26	26	8						
	IIe ordre.	16	16	6						
Gabarres.		4	4	4						

Les *canons* sont amarrés aux sabords, ou à la serre, suivant les circonstances & le lieu; de mauvais tems, lorsqu'on est obligé de tenir fermée la batterie basse, les *canons* de cette batterie sont nécessairement à la serre, c'est-à-dire, qu'ils sont retirés en dedans du vaisseau; on en appuie la tranche aux sommiers ou feuillets supérieurs des sabords, dégarnissant, pour cet effet, suffisamment sous la culasse, & on amarre ainsi chaque *canon*; ce qui s'exécute en passant la brague par-dessous les museaux de l'aissieu d'avant de l'affût, & en passant le double dans les boucles des chevilles, placées à côtés des sabords; la brague est ainsi bien roidie & arrêtée; ensuite on croche les poulies doubles de chacun des deux palans du *canon* aux chevilles à croc du sabord, & leurs poulies simples aux œillets de l'affût; on roidit ces palans; on fait plusieurs tours de leurs garans de dessus le bouton du *canon* à leurs chevilles à croc, & avec le bout qui en reste, on étrangle ces tours vers la plate-bande la plus en arrière; ensuite, on prend sur la brague, trois tours avec l'aiguillette, que l'on souque fortement; après, en y saisissant les deux palans, trois autres tours, que l'on souque pareillement; le reste de l'aiguillette sert à étrangler les tours des bragues & des palans, que l'on a ainsi ridés. La volée est saisie avec le raban de volée, à une boucle placée au-dessus, & au milieu du sommier..

L'amarrage des *canons* des batteries supérieures, se fait à-peu-près de la même manière; seulement, la volée n'en étant pas amarrée à bord, & le *canon* étant plus horizontalement, on fait avec les bouts

des garans de leurs palans, une queue qui passe dans une boucle, placée sur le pont, derriere l'affût, qui revient dans les tours de l'étranglement vers la plate-bande; qui fait ainsi plusieurs tours, que l'on étrangle & ride avec force.

Pour soulager les amarrages dans les grands roulis, on cale les roues avec des bouts de cabrions, arrêtés avec deux clous sur les ponts.

Quant au service du *canon*, à sa visite, *&c. Voyez* CANONNAGE. (*V***)

CANON *démarré*, c'est celui dont la brague & les palans sont alongés, de maniere qu'il ne puisse pas être gêné dans son recul jusqu'à longueur de brague, quand on le tire. (*V* B*)

CANON *détapé*, c'est celui dont la tape est hors de sa bouche, & qui est prêt à tirer. (*V* B*)

CANON *monté*, c'est celui qui est sur son affût. (*V* B*)

CANON *démonté*, c'est celui qui est hors de dessus son affût par accident ou autrement. *Nous essuyâmes une bordée qui nous* démonta *plusieurs canons en brisant leurs affûts.* (*V* B*)

CANONNADE, s. f. combat à coups de canons; il n'est jamais décisif entre deux escadres de même force. *Notre combat qui ne fut qu'une* canonnade, *vive & longue, qui ne détermina la victoire pour aucun des deux partis; un abordage général auroit bientôt décidé l'affaire.* (*V* B*)

CANONNAGE, s. m. c'est la science du canonnier; la connoissance du canon, de son service, & de tout ce qui peut y avoir rapport; il faut que les gens employés au *canonnage* soient forts, adroits, intrépides; que pour parvenir à être chefs de piece, ils aient de l'intelligence & du jugement: un maître canonnier, d'ailleurs, est chargé d'un grand détail, qui exige beaucoup de prudence, d'ordre, de prévoyance & de soins; par la connoissance qu'il doit avoir du canon, il sera à même de juger, s'il a, de tout point, ses dimensions, sur lesquelles nous sommes entrés dans un assez grand détail; il en reconnoîtra les vices; le principal seroit d'être d'une mauvaise matiere, aigre & cassante; mais ayant subi l'épreuve avant d'être reçu, il est censé de toute satisfaction à cet égard; il lui reste donc à examiner s'il n'a pas de défaut dans son intérieur, qui, n'ayant pas été trouvé considérable lors de sa recette, auroit pu augmenter par son service: pour cela, il y passe le chat. Le pied du chat est composé de six lames de fer recourbées, faisant ressort de maniere qu'elles occupent un espace circulaire plus grand dans leur état naturel que celle de l'ame du canon; ces lames ont 8 à 9 pouces de longueur, sur un demi-pouce de largeur. On emmanche le pied du chat à un bâton de refouloir; on l'introduit dans la piece, en en rapprochant les lames, & il y entre facilement, parce que c'est la convexité de ces lames qu'il présente dans ce mouvement. Quand il est une fois rendu au fond de la piece, on l'en retire en le virant sur son axe; s'il y a des soufflures ou chambres, le pied du chat s'y arrête; on fait une marque sur le manche ou la hampe, qui indique à quelle distance de la tranche elles se trouvent, & ensuite on continue à retirer le pied du chat; si la chambre est profonde, il s'y trouve engagé, de maniere qu'il faudroit plus d'effort qu'il ne convient d'en faire pour l'en retirer; alors on se sert d'une bague ajustée à l'extrémité dans un autre bâton, par sa circonférence, ce bâton perpendiculaire au plan de la bague; le manche du chat entre facilement dans cette bague, & on l'introduit ainsi jusqu'à son pied, ou, en poussant un peu, la bague en resserre les lames, & par-là dégage celles qui avoient prise dans la soufflure; & on retire le chat & la bague ensemble. Au moyen de la marque faite sur la hampe du chat, on rapporte sur le canon la distance de la soufflure à la tranche. Le lieu d'une chambre étant connu, il est question de la sonder; pour y parvenir, on met de la cire préparée au bout d'une pointe emmanchée; on l'introduit jusqu'à l'endroit de la soufflure, & en l'appuyant dessus, elle en prend l'empreinte, qui donne les dimensions & la figure de cette chambre.

Les chambres depuis le fond du canon jusqu'aux tourillons, qui ont plus de trois lignes de profondeur, mettent la piece dans le cas d'être rebutée; plus vers la tranche, il faut qu'une chambre ait plus de quatre lignes de profondeur & trois de diametre, pour empêcher la recette du canon.

Les canons reconnus de dimensions & en bon état, le maître canonnier les embarque; il en prend le poids bien exactement par numéro; il a l'attention de mettre les moins pesans de l'avant & de l'arriere, & de les répartir tribord & babord, de maniere à en égaliser le poids de chaque bord.

Il ne doit pas manquer de visiter la soute de rechange, les soutes & coffres à poudre; les puis & parques à boulets; les crocs, boucles, organaux & pentures des sabords; les mantelets & tout ce qui appartient aux canons; il verra si la sainte-barbe est en état, & si les emménagemens sont faits. Il rendra compte à qui de droit, de ce à quoi il y auroit à redire, pour y faire mettre ordre.

Il n'embarquera pas de boulets qu'il ne les ait calibrés, en les passant dans un passeballe dont les trous circulaires aient pour diametre le douzieme de la différence du calibre de la piece à celui du boulet, de plus que le calibre du boulet: le diametre de l'instrument appellé *calibre*, fait pour vérifier celui de l'ame du canon, doit être moyen entre le calibre de la piece & celui du boulet.

Le gréement du canon & les différens ustensiles ou machines nécessaires à son service, variant de dimensions suivant les divers calibres, forment un objet d'un très-grand détail, & qui fait partie du *canonnage*; nous tâcherons cependant qu'il ne nous en échappe aucun de quelque conséquence.

La culasse du canon porte sur un coussin & un coussinet ou coin, posés sur le fond de l'affût; le coussin a ses faces supérieure & inférieure paralleles; le coussinet a moins d'épaisseur à son extrémité intérieure qu'à celle de dehors, de maniere qu'en le poussant

poussant ou en le retirant un peu, la culasse s'élève ou s'abaisse, ce qui est nécessaire dans les différentes positions du vaisseau; pour pouvoir tirer en belle, il faut, au vent, pousser le coussinet; sous le vent, le retirer. Indépendamment de ce coussinet on a un coin de mire, qui est plus maniable, & qui a un manche; le coussinet mettant à-peu-près le canon à la hauteur où on le desire, le coin de mire sert pour la précision du coup; voici les dimensions, pour chaque calibre, de ces coussins ou coins.

		36		24		18		12		8		6		4	
		pi.	po.	pi.	po.	pi.	po	pi.	po.	pi.	po.	pi.	po.	pi.	
Coussins à face parallèle.	Longueur.	1	6	1	4	1	4	1	2	1	2	1		1	
	Largeur.	1			11		11		9		9		8		8
	Hauteur.		9		7		7		6		6		[illegible]		5
Coussinets avec diminution à un bout.	Longueur.	1	4	1	3	1	3	1	2	1	2	1			
	Largeur... Gros bout.		9		8		8		7		7		[illegible]		6
	Largeur... Petit bout.		7		6		6		5		5		4		4
	Hauteur... Gros bout.		7		6		6		5		5		4		4
	Hauteur... Petit bout.		5		4		4		4		4		2		2
Coins de mire avec un manche de 4 pouces de long.	Longueur.	1			10		10		9		9		8		8
	Largeur.		5		5		5		4		4		3		3
	Hauteur.		5		4		4		4		4		2		2

Dans le trou de l'affût du canon (*Voyez* AFFUT), il passe un cordage appellé *brague*, dont les deux bouts sont fixés aux boucles des sabords; il a son usage quand le canon est démarré; ces bragues ont assez de longueur pour permettre le recul du canon, jusqu'à avoir sa tranche à deux pieds & demi en dedans du sabord: le canon a ses palans, aiguillettes, rabans de volée, de l'usage desquels nous avons parlé plus haut: pour ouvrir les sabords, il y a des boucles vers les angles inférieurs & sur la partie extérieure du manteler, sur lesquelles sont frappées les deux extrémités d'un menu cordage, qui passent dans deux trous percés dans la serre du second pont, au-dessus de ces boucles; ce cordage appellé *itague*, a assez de longueur pour permettre au manteler de se fermer; pour l'ouvrir, on croche une des poulies d'un petit palan, appellé *palanquin de sabord*, sur le milieu de l'itague qui est en dedans; son autre poulie est arrêtée à un des baux du second pont; & ainsi sa position se trouve horizontale: en halant dessus ce palan, l'itague lève le manteler, & on l'amarre quand il est assez ouvert, *voyez ci-après les dimensions de ces différens cordages, ainsi que celles des élingues.*

Dimensions des cordages néceſſaires pour le ſervice des canons.

Calibre.	*Palans de canons.*		*Palanquins de ſabords.*		*Bragues.*		*Aiguillettes.*		*Rabans de volée.*		*Rabans de ſabords.*		*Itagues de mantelet.*	
	Longueur en braſſes.	Groſſeur en pouces.	Longueur en braſſes.	Groſſeur en pouces.	Longueur en braſſes.	Groſſeur en pouces.	Longueur en braſſes.	Groſſeur en pouces.	Longueur en braſſes.	Groſſeur en pouces.	Longueur en braſſes.	Groſſeur en pouces.	Longueur en braſſes.	Groſſeur en pouces.
36	20	3¼	6	2½	5½	7	15	2¼	10	2½	3	2	3	3½
24	19	3	5½	2½	5	6½	14½	2½	9	2½	3	2	3	3¼
18	18	2¼	5	2	4½	6	13	2	8	2	2½	1¼	3	3
12	16	2⅔	4½	1¼	4	5	12	1¾	8	1¾	2¼	1¼	3	2¾
8	14	2½			4	5	10	1½	7	1½				
6	13	2¼			3½	4	8	1¾	6½	1¼				
4	11	2¼			3	4	6	1	6	1				
3	6	1½			2¾	3								
2	5	1⅓			2½	2								
1	4	1			2	2								

Nota. Les palans de canons ſont de premier ou ſecond brin; les palanquins de ſabords, toujours de ſecond brin; les bragues ſe font avec des haubans qui aient ſervi; les aiguillettes, de premier brin, *&c.*

Les canons ſe manœuvrent avec des pinces de fer & des barres d'anſpect, dont voici encore les dimenſions, ainſi que le poids.

Calibre.	*Pinces de fer.*					*Anſpects.*				
	Longueur.		Équarriſſage.		Poids.	Longueur.		Équarriſſage.		Poids.
36	5 pi.	0 po.	2 po.	0 lig.	32 l.	6 pi.	0 po.	3 po.	3 lig.	20 l.
24	4	9	1	8	27	5	6	2	9	15
18	4	9	1	8	27	5	6	2	9	15
12	4	6	1	6	22	5		2	4	12
8	4	6	1	6	22	5		2	4	10½
6	4	4	1	4	17	4	6	2	2	8
4	4	4	1	4	17	4	6	1	9	8
3	3	4	1	2	14	4	4	1	9	7
2	3	4	1	2	14	4	4	1	9	7
1	3	4	1	2	14	4	4	1	9	7

Les munitions, machines ou engins, ustensiles & outils nécessaires pour le *canonnage* sont délivrés au maître canonnier, dans une proportion déterminée par le rang du vaisseau, la quantité & la force de son artillerie; le détail en est important, non-seulement au maître canonnier, mais aussi à tout officier ou ingénieur qui voudra soumettre le vaisseau aux calculs, tendant à en faire connoître la stabilité; il n'y a pas une seule partie du vaisseau ou de son chargement qui ne doive entrer dans ce calcul, & l'artillerie, ainsi que tous les objets du *canonnage*, en fait une considérable; nous allons donc les faire connoître, & nous nous conduirons de même à l'égard des vivres, des articles des différens maîtres, de la construction, du gréement, du lest, *&c.*

Indépendamment de la grosse artillerie, les vaisseaux du roi & frégates embarquent des pierriers; suivant l'ordonnance de 1765, ils n'étoient destinés à être employés que sur les hunes, les chaloupes & les canots; les vaisseaux de 100 canons en devoient embarquer huit; les autres vaisseaux de ligne, six; les vaisseaux chasseurs de 50 canons, quatre; les frégates, trois; & les corvettes, deux: cette dernière guerre, on en embarquoit davantage, particulièrement sur les frégates. Ces pierriers sont d'une livre de balle ou d'une demi-livre; les premiers, en fonte, pèsent 174 livres; en fer, 260 livres: ceux de demi-livre, de fer, pèsent 148 livres; il y en a aussi du calibre d'un quarteron qui pèsent 119 livres.

On donne aux vaisseaux, pour rechange d'affût, deux par batterie complette, & un par demi-batterie de gaillard, huit essieux par batterie pour les vaisseaux de cent canons; sept pour les vaisseaux du second rang; six pour ceux du troisième; cinq pour ceux du quatrième & pour les chasseurs: quatre pour les batteries des gaillards des vaisseaux des trois premiers rangs; deux pour ceux de 64: quatre pour les batteries des frégates de 26 canons; trois pour celles de 20 à 24; deux pour les corvettes: deux pour les gaillards des frégates de 26 canons. On fournit des plates-bandes de rechange: six pour toutes les batteries au-dessous de 30 canons; cinq pour celles de 30 & pour toutes les premières batteries des vaisseaux de ligne; quatre pour toutes les batteries supérieures de moins de trente canons, pour les batteries basses des vaisseaux de 50 canons, & les batteries des frégates de 26 canons; trois pour les batteries des autres, & deux pour les corvettes, deux pour les gaillards des vaisseaux de 116 & 64; trois pour ceux de 80 & 74; une pour les gaillards des frégates: on donne d'ailleurs une roue par affût. Le poids des affûts; celui des essieux, plates-bandes & roues en particulier, sont comme il suit:

	36	24	18	12	8	6	4
Affûts.......	1283 liv.	936 l.	735 l.	547 l.	437 l.	332 l.	262 l.
Essieux......	141	86	81	51	45	37	31
Roues.......	38	32	20	13	12	8	6
Plates-bandes...	15	12	10	8	6	4	3

Chaque canon a son coussin, son coussinet ou coin, & son coin de mire; nous en avons donné les dimensions; ils pèsent chaque pour les sept calibres, suivant leur ordre naturel, savoir:

Coussins,	61.	34.	30.	28.	28.	26.	24.
Coussinets,	21.	14.	10.	9.	9.	8.	6.
Coins de mire,	8.	4.	3.	2.	2.	2.	2.

Il a pareillement sa pince & son anspect, & un sur dix, à-peu-près, de ce dernier levier, pour rechange; nous en avons donné les dimensions, & le poids.

Les bâtimens embarquent une quantité de poudre telle, qu'ils puissent tirer soixante coups par canon à charge de combat, douze à charge de salut, diane, *&c.* & environ un quarantième en sus du poids que cela peut produire, pour les différens besoins; voici ces charges, ainsi que celle d'épreuves, toujours par ordre de calibre:

Charge de salut, diane & retraite:	9 l. 6. $4\frac{1}{2}$. 3. 2. $1\frac{1}{2}$. $1\frac{1}{4}$.
Charge de combat,	$12\frac{1}{2}$. 9. 7. 5. $3\frac{1}{2}$. $2\frac{1}{2}$. 1.
Charge d'épreuve,	$18\frac{1}{4}$. $13\frac{1}{4}$. $10\frac{1}{2}$. $7\frac{1}{2}$. $5\frac{1}{4}$. $3\frac{1}{4}$. $2\frac{1}{2}$.

La charge d'épreuve est celle pour éprouver les canons.

Il est délivré pour chaque canon, soixante boulets & soixante-douze gargousses en parchemin ou papier; dix boulets à deux têtes ou à fléau; dix paquets de mitrailles à boulets ou à goujons &, seulement pour les canons au-dessous du 18, & y compris les pierriers, dix sachets de balles de plomb;

on ne donne au furplus que trente boulets & trente gargouffes pour les pierriers : la dénomination des boulets en indique le poids ; ils pèfent cependant quelque chofe de moins : les autres objets pèfent, (je ne répéterai plus par ordre de calibre ; cela s'entend) favoir :

Boulets à deux têtes,	36 l.	24.	18.	12.	8.	6.	4.
Boulets à fléau en plomb,	39.	26.	$19\frac{1}{2}$.	13.	10.	8.	
Mitrailles à boulets,	28.	22.	13.	10.	7.	5.	$3\frac{1}{2}$.
Mitrailles à goujon,	33.	25.	18.	13.	10.	7.	5.
Gargouffes vuides de parchemin,	4 onc.	$3\frac{1}{2}$.	3.	2.	2.	1.	1.

Les refouloirs & écouvillons font fimples pour les trois plus forts calibres ; c'eft-à-dire, qu'ils ont chacun leur hampe : chaque canon a un de chacun de ces uftenfiles, & de plus, on délivre des refouloirs de cordes, un pour deux canons. Pour le 12, & calibres au-deffous, les boutons d'écouvillons & refouloirs font montés fur la même hampe ; on donne un de fes uftenfiles doubles par canon ; les cuillers & tirebourres font de même montés chacun fur leur hampe, ou fur la même, fuivant le calibre du canon, auquel ils font propres ; on fournit pour chaque batterie de vaiffeaux de ligne, un certain nombre de ces uftenfiles : favoir, cuiller fimple pour les vaiffeaux de 116 canons, dix ; pour ceux de 100, neuf ; pour ceux de 90, huit ; pour les autres vaiffeaux de ligne, fix ; pour les vaiffeaux de 50 canons, cinq. Tirebourre fimple, huit, pour chacune des batteries des vaiffeaux de 100 canons & au-deffus ; fept pour ceux de 90 & 80 ; fix pour ceux de 74 ; cinq pour ceux de 64 ; quatre pour les vaiffeaux de 50. Les cuillers & tirebourres fur la même hampe fe donnent, fur les vaiffeaux, en même quantité, par batterie complette, que les cuillers fimples. Les batteries complettes des frégates n'en ont que quatre pour les frégates de 26 canons, de douze fur le pont ; trois pour celles de 26 & 24 canons de 8 ; deux pour celles des autres frégates & corvettes, ainfi que pour les gaillards des frégates de 30 canons : & pour les gaillards des vaiffeaux, on en fournit quatre à ceux de 116 ; fix à ceux de 80 ; quatre à ceux de 74 ; trois à ceux de 64 : enfin un de ces uftenfiles doubles par pierrier. On donne au furplus des hampes, boutons de refouloir & d'écouvillon de rechange : des hampes pour vaiffeaux de 100 canons & au-deffus, quarante ; de 90, trente-cinq ; de 80, trente ; de 74, vingt-cinq ; de 64, vingt ; de 50, quinze : pour les frégates de 30 canons ayant du 12 en batterie, dix ; du 8 en batterie, neuf ; pour celles de 24, huit ; de 20, du calibre de 8, fix ; de 20, du calibre de 6, cinq ; & pour les corvettes, quatre. De boutons, par batterie, pour les vaiffeaux de 100 canons & au-deffus, dix de chaque ; pour ceux de 90, neuf ; de 80, huit ; de 74 & 64, fept ; de 50, fix : pour les frégates de 30 canons, cinq : pour les autres & les corvettes, quatre. Pour les gaillards des vaiffeaux de 116, deux ; de 80 & 74, fix ; de 64, quatre ; des frégates, deux.

Les boutons de refouloirs ont pour diamètre celui du boulet, & pour longueur, un calibre & un fixième ; ceux d'écouvillon ont pour diamètre, celui de la pièce de deux des fept calibres en-deffous de celui du canon auquel ils font deftinés : par exemple, le bouton d'écouvillon du canon de 36, a, pour diamètre, le calibre de 18. Leur longueur pour le 8 & en-deffous, eft de trois calibres : au-deffus jufque & compris le 18, deux calibres & demi ; au-deffus du 18, deux calibres ; les boutons de cuillers ont les mêmes dimenfions que ceux de refouloir, mais ils font entaillés de l'épaiffeur du cuivre, fur une longueur d'un demi-calibre, à celle de leurs extrémités où cette cuiller doit être clouée : le cuivre dont elle eft faite, doit avoir une ligne d'épaiffeur pour les calibres de 18, 24 & 36 ; trois-quarts de ligne pour le 8 & le 12, & une demi-ligne pour les calibres au-deffous : la longueur de la cuiller eft de quatre calibres pour le 8 & au-deffous ; de trois calibres trois quarts pour le 12 ; de trois calibres & demi, pour le 18 ; & de trois calibres pour le 24 & le 36 : fa largeur, développée, eft conftamment de deux calibres : *voyez*-en la forme *fig. 102*, ainfi que celle des boutons de refouloir & d'écouvillon *fig. 113*. Les boutons font percés jufqu'au deux tiers de leur longueur, pour recevoir l'extrêmité du bâton ou de la hampe, qui a pour longueur, la longueur totale du canon, de l'extrêmité du bouton à la tranche, & pour diamètre, un pouce & demi pour le 36, diminuant d'une ligne pour chacun des fix calibres fuivans : l'écouvillon eft garni de crin, comme on le voit dans la *fig. 113*, ou recouvert de peau de mouton en laine : le tire-bourre (*fig. 281*) a huit pouces de longueur pour le 36, diminuant d'un quart de pouce pour les fix calibres inférieurs.

Les refouloirs, écouvillons, *&c.* font en frêne : au moyen du rapport de la pefanteur fpécifique de ce bois, qui eft à celle de l'eau de mer comme $\frac{845}{1000}$ à $1\frac{30}{1000}$; &, pour les cuillers, de la pefanteur fpécifique du cuivre dont le rapport avec celle, pareillement, de l'eau de mer eft $8\frac{784}{1000}$: $1\frac{30}{1000}$, on aura le poids de ces différens uftenfiles, en ayant donné les dimenfions, car on fait que le pied cubique d'eau de mer pèfe, entre 71 livres $\frac{3}{4}$ & 71 livres $\frac{1}{2}$. Poids moyen des tire-bourres, 2 livres.

La quantité de porte-gargouffes ou garde-feux que l'on fournit, eft, pour chaque calibre, de la moitié en fus du nombre des canons ; leur diamètre intérieur eft d'environ deux lignes plus fort que le calibre de la pièce ; leur hauteur, auffi intérieur, eft de trois calibres pour le 12 & au-deffus, & de 3 calibres & demi pour le 8 & au-deffous ; ils pèfent

dans l'ordre des fept calibres : 8 liv., 6 liv., 5 liv., 4 liv., 3 liv., 2 liv. $\frac{1}{2}$, 1 liv. $\frac{1}{2}$.

On délivre autant de boute-feux qu'il y a de canons, & environ un dixième en fus ; ils peuvent pefer, chaque, une livre trois quarts : autant de dégorgeoirs fimples, que de canons, & la moitié en fus; ils pèfent une livre & demie les dix-huit : de dégorgeoirs en villebrequin : pour les vaiffeaux de 100 canons, huit ; pour ceux de 90 & 80, de 24 à la feconde batterie, fept ; pour les autres de 80 & ceux de 74, 6 ; pour ceux de 64, cinq ; de 50, quatre; les frégates de 26 canons en batterie, trois; celles de 24 & au-deffous, deux; les corvettes, un. On fournit le double de cette quantité de dégorgeoirs, en vrille; ils pèfent deux livres chaque. On donne autant de cornes d'amorce que de canons, & la moitié en fus; elles pèfent, chaque, une livre & demie.

On embarque fur les vaiffeaux de 116 canons, quatre-vingts livres de liège pour tappe ou tampon de canon; fur ceux de 100, foixante-dix livres; fur ceux de 90, foixante; de 80, de 24 à la deuxième batterie, cinquante; de 80, de 18 à la deuxième batterie, quarante-cinq ; de 74, quarante; de 64, trente-cinq ; de 50, trente : fur les frégates de 26 canons, en batterie, vingt; de 24, quinze; de 20, douze : fur les corvettes, dix.

Il y a autant de platine en plomb, pour couvre-lumière, que de canons : voici leurs dimenfions :

Calibres.	*Longueurs.*	*Largeurs.*	*Epaiffeurs.*
36 & 24	14 po.	12 po.	1 lig. $\frac{1}{2}$
18 & 12	13	11	1 $\frac{1}{4}$
8 & 6	12	10	1 $\frac{1}{8}$
4	11	9	1
3	10	8	$\frac{4}{5}$
2	9	7	$\frac{3}{5}$
1	8	6	$\frac{2}{5}$
$\frac{1}{2}$ 1	6	4	$\frac{2}{5}$

Sachant que le rapport de la pefanteur fpécifique du plomb à celle de l'eau de mer, eft comme 11 $\frac{325}{1000}$ à 1 ,$\frac{30}{1000}$; on pourra fe procurer le poids des platines, au moyen de leurs dimenfions.

Nous avons fuffifamment détaillé le gréement du canon & fes dimenfions; pour s'en procurer le poids, ainfi que celui de tous les cordages, il fuffit de divifer le quarré de la circonférence, ou groffeur, par 4.7 ou 4.8, c'eft-à-dire, 4 $\frac{7}{10}$ ou $\frac{8}{10}$; cela donne un à-peu-près fuffifant pour notre objet ; quant aux poulies des palans : en voici le poids, ainfi que celui des valets.

	36	24	18	12	8	6	4
Poulies doubles.	11 l. $\frac{1}{2}$	10 l.	9 l.	6 l. $\frac{1}{2}$	4 l. $\frac{1}{2}$	5 l.	2 l.
Poulies fimples.	8 $\frac{1}{2}$	7	5	4	3 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$
Valets...	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{8}$	2	1 $\frac{2}{3}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$

On fournit cent vingt de ces valets par chaque canon; & des mèches :

Pour les vaiffeaux à trois ponts,		1200 liv.
Pour ceux de	80,	1100
	de 74,	1000
	de 64,	900
	de 50,	800
Pour les frégates de 26 can. en batterie,		750
	de 24,	600
	de 20 de 8,	550
	de 20 de 6,	500
Pour les corvettes de 16 canons de 6,		350
	de 12 de 4,	300

On fournit auffi, aux bâtimens du roi, des platines de fufil montées fur bois, pour les canons, au nombre de 24 pour les vaiffeaux de ligne; 18 pour ceux de 50 canons, & pour les frégates & corvettes, on en delivre une pour deux canons.

Il y a encore une grande quantité d'autres menus objets du reffort du *canonnage*, que nous ne pouvons paffer fous filence; en voici le détail & le poids, ainfi que la quantité par rang de vaiffeaux & ordres de frégates ou corvettes. Nous avons marqué les têtes de colonne, pour ne pas trop les étendre, des lettres fuivantes.

A, pour vaiffeaux de 116 canons de 36, 24, 12 & 8
B, *idem.* de 100 de 36, 24 12
C, *idem.* de 90 de 36, 24 12
D, *idem.* de 80 de 36, 24 8
E, *idem.* de 80 de 36, 18 8
F, *idem.* de 74 de 36, 18 8
G, *idem.* de 64 de 24, 18 7
H, *idem.* de 64 de 24, 12 6
I, *idem.* de 50 de 24 12
K, *idem.* de 50 de 18 12
L, frégates de 30 de 12 & 6
M, *idem.* de 30 de 8 4
N, *idem.* de 24 de 8
O, *idem.* de 20 de 8
P, *idem.* de 20 de 6
Q, corvettes de 16 de 6
R, *idem.* de 12 de 4

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R
Plomb en table.	*Livres.*	200	180	170	160	160	150	140	130	90	80	50	45	35	10	10	7	6
Fil de fer pour épinglette.	*Livres.*	8	$7\frac{1}{2}$	7	$6\frac{1}{2}$	6	$5\frac{1}{2}$	5	$4\frac{1}{2}$	4	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	2	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1	1
Grenade chargee.. (pes. 3 l. $\frac{1}{2}$ chaque)		200	190	180	160	160	140	120	120	100	100	70	60	60	50	50	40	40
Baril à bource.		12	12	10	10	9	9	8	8	6	6	5	4	4	3	3	3	3
Chemise à feu. . (pes. 16 l. chaque)		4	4	4	3	3	3	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Sa boite. . . . . . (pes. 14 l. chaque)		4	4	4	3	3	3	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Fusée de signaux. (douze pes. 5 liv.)	*Douzaines.*	15	15	15	12	12	12	9	9	9	9	6	6	6	3	3	3	3
Boîte pour idem. (pes. 44 l. chaque)		5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Etoupille ou fusée d'amorce. . . . . (cent pes. 2 liv.)	*Centaines.*	20	19	18	16	16	15	12	12	10	10	6	5	4	3	3	$2\frac{1}{2}$	2
Boite pour idem. (pes. 20 l. chaque)		5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Salpêtre.	*Livres.*	10	10	9	9	9	8	8	8	7	7	6	5	5	4	3	2	2
Soufre	*Livres.*	5	5	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	4	4	4	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	3	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	2	$1\frac{1}{2}$	1	1
Tamis de soie. . . (pes. 3 l. chaque)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tamis de crin. . . (pes. 3 l. chaque)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tuyau vuide pour grenade. . . . . . (soixante pes. 2 l.)		50	45	40	40	40	35	30	30	25	25	18	15	15	12	12	10	10
Cuir noir pour écoutille. . . . . (pes. 20 l. chaque)		6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	2	2
Peau de mouton en laine. . . . . (trois pes. 3 l. $\frac{1}{4}$)		40	35	35	30	30	24	20	20	15	15	8	8	6	5	5	4	4
Feuille de parchemin — Première espèce . . .		12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuille de parchemin — Deuxième.		12	12	12	12	12	12	12	12	6	6	6	0	0	0	0	0	0
Feuille de parchemin — Troisième.						12	12	12	12	12	12	6	12	12	8	8	6	6
Papier. . . . . . . (chaq. main p. $\frac{3}{4}$ l.)	*Mains.*	8	7	6	6	6	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2
Huile d'olive pour lampe. . . . . . (chaq. pot pes. 4 l.)	*Pots.*	30	30	30	25	25	25	20	20	20	20	15	15	15	15	15	10	10
Baril à huile cerclé de fer. (de 40 pots, chaq. baril pes. 49 liv.)		2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Huilier. . . . . . (pes. 5 onze chaq.)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Entonnoir à liqueur. . . . . . . (pes. 4 onc. chaq.)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Idem *à poudre.* . (pes. 5 onc. chaq.)		3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Mesure de poudre. (pes. $\frac{1}{2}$ liv. chaque)		6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2
Grands lampions.. (pes. 3 onc. chaq.)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R
Petits lampions. . (pes. 2 onc. chaq.)	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Coton filé pour lampe. *Livres.*	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1½	1½	1½	1½	1½	1	1
Suif. *Livres.*	60	55	50	45	45	40	35	35	30	30	24	22	20	18	16	12	10
Coupelle de fer-blanc. (pes. 5 onc. chaq.)	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Chevalet ou palette (pes. 7 l. ½ chaque)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Oing. *Livres.*	45	40	35	30	30	25	20	20	15	15	10	10	8	6	6	5	4
Cire jaune. *Livres.*	4	4	4	3	3	3	2½	2½	2	2	1½	1½	1	1	1	½	½
Bougie jaune. *Livres.*	40	40	40	30	30	30	30	30	25	25	18	18	12	10	10	6	4
Sa caisse.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fanal de verre, pour sainte-barbe. (pes. 4 l. chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sa boite. (pes. 10 l. chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fanal du puits. (pes. 12 l. chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sa boite. (pes. 20 l. chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fanal de combat. (pes. 3 l. chaque)	40	36	36	30	30	24	20	20	16	16	10	10	8	8	8	4	4
Lanterne claire. (pes. 1 l. ½ chaque)	12	11	10	9	9	8	7	7	6	6	4	4	3	2	2	2	2
Idem *sourde.* (pes. 1 l. ¼ chaque)	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Machine à monter & démonter les canons. (pes. 100 l. chaq.)	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Palans pour les embarquer.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Idem *pour embarquer la poudre.*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estrop de culasse.	70	70	64	32	32	30	28	28	26	26	0	0	0	0	0	0	0
Barre de fer pour écoutille. (pes. 11 l. chaque)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Cadenats. (pes. 2 l. chaque)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Balance. (pes. 4 l. ½ chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poids. *Livres.*	25	25	25	20	20	20	15	15	15	15	10	10	8	8	6	6	4
Marteau à dents. (pes. 1 l. chaque)	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Idem *d'écouvillon.* (Idem.)	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Maillet de bois. (pes. 2 l. chaque)	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R
Clour d'écouvillon	*Livres.*	6	5	4½	4	4	3½	3	3	2½	2½	1½	1½	1	¼	¼	½	½
Crampe. ..... (pes. 11 onc. chaq.)		60	50	45	40	40	35	30	30	20	20	12	12	10	8	8	5	4
Croc de palan & palanquin. .... (six pes. 3 liv.)		45	40	35	30	30	25	20	20	10	10	6	6	5	4	4	2	2
Esse d'affût. ... (pes. 1 ½ chaque)		60	50	45	40	40	36	30	30	25	25	15	15	12	10	10	7	6
Cosse. .... (pes. 9 onc. chaq.)		90	80	70	60	60	50	40	40	30	30	20	20	18	15	15	10	8
Rondelle ou virolle (50 pes. 12 liv.)		80	70	60	55	55	50	45	45	35	35	20	20	18	15	15	10	10
Goupille. ..... (pes. 3 l. chaque)		464	400	360	320	320	296	256	256	200	200	120	120	96	80	80	64	48
Ciseau à froid. .. (pes. 1 l. chaque)		3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Epissoir. ..... (pes. 4 l. chaque)		12	12	10	9	9	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Hache. .... (pes. 7 l. chaque)		3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Hachot. ...... (pes. 3 l. chaque)		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gratte. .... (pes. 1 l. chaque)		20	20	18	15	15	12	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	4
Lignes d'amarrage (chaq. pièce p. 7 l.)	*Pièces.*	15	14	13	12	12	10	8	8	6	6	5	5	4	4	4	3	3
Merlin.	*Livres.*	30	28	25	20	20	18	15	15	12	12	8	8	6	6	5	4	4
Peinture blanche.	*Livres.*	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	5	5	4	3	3	2	2
Idem *noire.*	*Livres.*	7	6½	6	5½	5	5	4½	4½	4	4	2½	2½	2	1½	1½	1	1
Brosse à peinture.		4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1
Blanc-d'Espagne.	*Livres.*	15	14	13	12	12	11	10	10	8	8	5	5	4	4	4	3	3
Poudrier, aunes de toile pour les faire.		60	50	45	40	40	35	30	30	25	25	20	20	18	15	15	10	10
Sac de toile. ... (pes. 2 l. chaque)		20	18	16	14	14	12	10	10	8	8	6	6	5	4	4	3	3
Vieille toile.	*Aunes.*	40	36	32	28	28	24	20	20	16	16	12	12	10	8	8	6	6
Aiguille à gargousse.		36	36	30	30	30	24	20	20	18	18	12	12	10	10	8	6	6
Idem *à voile.*		12	12	10	10	10	8	6	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2

La connoissance du canon, des ustensiles & autres objets qui peuvent y avoir rapport, ne forment pas toute la science du *canonnage*; l'art de le manier avec adresse, célérité, prudence & précision, en est le complément essentiel & le but; c'est pourquoi on exerce fréquemment les canonniers servans & apprentifs canonniers, soit à bord, soit dans des batteries construites à terre, au maniement du canon & à tirer avec précision; on a recueilli, cette dernière guerre, le fruit des soins que l'on prenoit à cet égard depuis plusieurs années; le service de l'artillerie y a été parfaitement bien rempli. Les commandemens de l'exercice du canon sont simples; l'explication en est facile à comprendre : mais avant de les rapporter, disons un mot du nombre d'hommes qui sont nécessaires à chaque canon, pour l'exercice & le combat. Outre le canonnier chef de pièce, qui se tient derrière la culasse du canon, avec son amorce & son dégorgeoir, il faut un homme pour charger le canon (lequel doit être le plus leste & le plus appliqué); un homme pour donner le refouloir au chargeur, deux hommes, un de chaque côté de la pièce vers la lumière, le premier avec une pince, l'autre avec un anspect, pour remuer le canon à l'ordre du chef de pièce; un homme avec le porte-gargousse, prêt à donner la gargousse au premier signal; un homme auprès de la bouche du canon à toucher le bord, pour fournir les boulets & les valets; enfin un homme pour mettre feu, lequel se tient à la gauche du canon, vis-à-vis la lumière. On assigne ordinairement pour les canons de 36 livres de balle, le nombre de 14 hommes, y compris le chef de pièce; pour ceux de 24, 11 hommes; pour ceux de 18, 9; pour ceux de 12, 8; pour ceux de 8, 7; pour ceux de 6, 5; pour ceux de 4, 4; mais dans la pratique on règle le nombre d'hommes sur la quantité d'équipage qu'a le vaisseau, sans s'en tenir scrupuleusement à ce calcul; & dans le service des petites pièces, un homme peut faire 2 & 3 fonctions.

Le nombre d'hommes destiné à chaque pièce, doit y être constamment attaché, & la connoître pour s'y rendre au premier ordre. Lorsqu'il est question de faire l'exercice, & que chacun est à son canon : 1°. chaque chef de pièce disposera ses gens, de manière qu'il y en ait la moitié à la droite du canon, & l'autre moitié à la gauche, & leur donnera à chacun sa destination : 2°. le chef de pièce fera ranger les ustensiles, chacun à sa place, de part & d'autre du canon, & aura l'œil à ce qu'il ne manque rien : 3°. pendant l'exercice ou le combat, si quelqu'un de ses gens oublioit ou manquoit d'exécuter son emploi, il l'en avertira, & fera faire à chacun son devoir.

Tout en ordre, se font les commandemens :

Canoniers, chacun à son poste. A ce mot chacun se tait.

Ecoutez le commandement. Chacun écoute, & se tient prêt à exécuter ce qui sera ordonné.

Détapez vos canons. Ceux qui sont destinés pour cela, vont promptement ôter le tampon du canon, & le tiennent à la main le bras levé, en attendant un autre ordre.

Reprenez vos postes. Ceux qui ont détapé les canons partent à la fois, rentrent dans le vaisseau ensemble, mettent le tampon dans l'affût, & se remettent à leur poste.

Démarrez vos canons. A cet ordre le chef de pièce démarre la platine, & noue à deux ganses les amarrages de platine sur la platine même; après, il fait démarrer les palans, & élonger les garans des palans jusqu'au recul du canon, ensuite rouer & amarrer les restans desdits garans avec des fils de carret, & les fait mettre l'un à droite, & l'autre à gauche du canon, à un pied du bout des essieux de devant à toucher le bord.

Découvrez la lumière. Le chef de pièce prend la platine des deux mains, & la pose un peu en avant de la lumière sur le premier renfort; ensuite il ôte de la lumière le petit tampon, qui doit y avoir été mis auparavant pour la boucher.

Prenez l'amorce. Alors le chef de pièce, qui doit avoir la corne d'amorce & le dégorgeoir pendus au côté gauche, en forme de baudoulière, la prend de la main gauche, la débouche, & la tient de manière que le petit bout soit près de la lumière.

Prenez le dégorgeoir. A ce mot, il prend le dégorgeoir de la main droite, & le tient haut, attendant le commandement.

Crevez la gargousse. Alors il met le dégorgeoir dans la lumière, & le pousse au fond, pour percer de trois ou quatre coups la gargousse. S'il ne rencontroit pas la gargousse, il faudroit ôter la balle, & rebourer sur la gargousse, ou même décharger entièrement le canon, crainte d'accident.

Passez le dégorgeoir sur la main. A cet ordre, il retire le dégorgeoir, & le passe sur la main gauche, pour voir s'il a percé la gargousse; car la trace du dégorgeoir en ce cas, doit être noire par l'effet de la poudre.

Amorcez. Le canonnier porte le petit bout de l'amorce sur la lumière, & frappe de la main gauche avec le dégorgeoir sur le bout de l'amorce, pour faire couler la poudre dans la lumière. Quand la lumière est pleine, il fait une petite traînée de poudre, depuis la lumière jusqu'au bont de la platebande de la culasse; ensuite il bouche l'amorce, & met le dégorgeoir en son lieu.

Ecrasez la poudre sur la plate-bande. Le canonnier prend l'amorce avec les deux mains, & écrase la poudre qui est sur la plate-bande de la culasse, afin que la poudre étant écrasée, s'enflamme plus vite.

Remettez l'amorce en son lieu. Le canonnier remet l'amorce à son côté gauche.

Mettez la platine sur la lumière. Le canonnier prend la platine des deux mains, & la remet sur la lumière.

Prenez vos pinces & vos anspects. Les deux hommes destinés à chaque canon, l'un à droite, l'autre à gauche, se baisseront à la fois; & ayant pris avec les deux mains les pinces & anspects, se dresseront tous ensemble, feront à droite, & présenteront le gros bout de la pince & de l'anspect, entre le derrière de l'affût & la roue d'arrière, pour être parés à obéir au commandement.

Prenez le boute-feu. L'homme destiné à prendre le boute-feu, qui doit être à la gauche du canon, prend le boute-feu de la main droite, & tient le bras tendu, de façon que le bout de la mèche soit à un pied & demi de la culasse du canon; lui faisant face au bord du vaisseau, les yeux tournés vers la lumière du canon.

Soufflez la mèche à l'écart du canon. Celui qui a le boute-feu, fait à droite, avec le bras tendu; il approche le charbon de la mèche de sa bouche, le souffle vers le milieu du vaisseau, & se remet faisant à gauche.

Canonniers, pointez. Le canonnier met les deux pouces sur la plate-bande de la culasse, à égale distance de part & d'autre du milieu de la pièce, pour viser son coup & tirer juste.

Pointez en avant. Ceux qui ont les pinces & les anspects, portent la culasse du canon en arrière, selon l'ordre du chef de pièce; & le canonnier vise à tirer à l'avant du vaisseau ennemi.

Pointez en arrière. Les mêmes portent la culasse du canon en avant, selon l'ordre du canonnier, qui visera à l'arrière du vaisseau ennemi.

Pointez au milieu du vaisseau. Les mêmes mettent la culasse du canon au milieu, & le canonnier pointe au milieu du corps du vaisseau ennemi, vers le grand mât.

Pointez à démâter. Les mêmes hissent la culasse du canon, pour retirer & reculer en arrière le coussin & le coin de mire, de la quantité nécessaire, pour que le canonnier puisse pointer aux hunes du vaisseau ennemi, ou un peu au-dessous; le tout à l'ordre du canonnier, qui aura attention au mouvement & au fillage de son vaisseau, & du vaisseau ennemi, pour tirer à propos.

Pointez à couler bas. Les mêmes hissent la culasse du canon, & on pousse le coussin dans l'affût avec le coin de mire, autant qu'il le faut, pour que le canonnier puisse pointer à 5 ou 6 pieds au-dessous de la ligne d'eau du vaisseau ennemi.

Pointez à l'horizon. Les mêmes hissent la culasse, & on retire le coussin & le coin de mire, pour remettre la pièce droite, afin que le canonnier puisse pointer de but en blanc.

Remettez vos pinces & vos anspects. Ceux qui ont les pinces & anspects, font à gauche tous en même tems, & vont les remettre où ils les avoient pris; c'est-à-dire, aux deux côtés de l'affût, à un pied de distance des roues.

Elongez les palans de retraite. A ce commandement, tous les gens du canon, excepté celui qui tient le boute-feu, prennent les palans & les élongent en arrière de l'affût, & se rangent sur les palans, prêts à haler le canon en-dedans.

Otez la platine. Le canonnier ôte la platine de dessus la lumière, avec la main droite, & se range promptement du côté droit de la pièce.

Feu. Celui qui tient le boute-feu en présente le bout allumé sur la plate-bande où est la poudre écrasée, le plus loin qu'il se peut de la lumière, & remet tout de suite le boute-feu en son lieu; c'est-à-dire, le pique sur le pont, à un pied de distance du bord & au milieu des deux sabords. Dès que le canon a tiré, ceux qui sont sur les palans, halent le canon en-dedans; & si on se trouve au vent de l'ennemi, on met des coins faits exprès, en-devant des roues, pour empêcher que le canon qui a tiré ne retourne au sabord.

Remettez-vous chacun à vos postes. A ce commandement, chacun reprend son poste; le chef de pièce se met derrière la culasse du canon, & pose la platine sur le premier renfort; le chargeur se présente au sabord, & se met à la droite de la tranche du canon; celui qui fournit la gargousse se met à la gauche, & les autres se placent où ils doivent être, pour donner le refouloir, le boulet, le valet, pour prendre la pince & l'anspect.

Bouchez la lumière. Le chef de pièce met un petit tampon d'étoupe dans la lumière, & tient ce tampon assujetti avec le pouce, jusqu'à ce que le chargeur ait achevé de charger.

Prenez vos pinces & anspects. Ceux qui sont destinés à ces instrumens, s'en saisissent.

Dressez le canon au milieu du sabord. Le chef de pièce fait remettre au milieu du sabord, le canon qui se trouve souvent trop à droite ou trop à gauche.

Remettez vos pinces & vos anspects. Ceux qui ont ces instrumens, les remettent où ils les avoient pris.

Prenez l'écouvillon. Celui qui doit servir l'écouvillon, le prend & le donne au chargeur, qui le présente auprès de la bouche du canon, à niveau de l'ame, prêt à le mettre en-dedans.

Mettez l'écouvillon dans le canon. Le chargeur pousse l'écouvillon jusques dans le fond du canon.

Tournez trois fois l'écouvillon au fond du canon. Le chargeur retire l'écouvillon d'environ un pied de distance du fond, & l'y repousse ensuite; lui faisant faire trois tours, pour éteindre le feu qui pourroit être resté de quelque queue de gargousse ou fil de carret.

Retirez l'écouvillon en tournant. Le chargeur retire l'écouvillon en tournant; & quand il est dehors, il le présente sous le bourlet du canon, & dans l'alignement de l'ame.

Frappez trois coups d'écouvillon sous le bourlet du canon. Le chargeur frappe trois fois de l'écouvillon contre le bourlet, pour secouer ce qui peut s'être attaché à l'écouvillon.

Changez l'écouvillon pour le refouloir. Celui qui est destiné pour cela, prend l'écouvillon des mains du chargeur, le remet en son lieu, se saisit du-

refouloir, & l'apporte au chargeur. Celui-ci le prend, & le tient avec les deux mains entre lui & le canon, dans l'alignement du canon; de façon que le bouton soit sur le tourillon.

Prenez la gargousse & le valet. Celui qui tient le garde-feu, l'ouvre, & prend en main la gargousse & ensuite le valet.

Mettez la gargousse dans le canon. Celui qui a la gargousse la met dans le canon, & par-dessus la gargousse le valet, & va promptement chercher une autre gargousse.

Poussez la gargousse au fond du canon. Le chargeur qui tient le refouloir, porte le bouton du refouloir à la bouche du canon, & pousse la gargousse & le valet au fond du canon.

Frappez trois fois sur la gargousse. Le chargeur frappe trois fois & fortement sur la gargousse, pour bien ranger & presser la poudre au fond du canon.*

Sondez la gargousse. Le chef de pièce met le dégorgeoir dans la lumière, pour connoître en sondant si la gargousse est bien au fond de l'ame; & s'il l'y trouve, il la perce de 3 ou 4 coups, & retire le dégorgeoir qu'il frotte sur la main gauche, pour s'assurer par la noirceur qu'il doit y laisser, qu'il a bien percé la gargousse.

Retirez le refouloir. Le chargeur retire le refouloir hors du canon, & le tient avec les deux mains; de manière que le refouloir soit entre lui & le canon, dans l'alignement de l'ame, & le bouton portant sur le tourillon.

Prenez la balle & le valet. Celui qui doit fournir le boulet, le prend avec le valet, & tient en main l'un & l'autre.

Mettez la balle & le valet dans le canon. Le même met le boulet & le valet dans le canon.

Poussez la balle sur la gargousse. Le chargeur qui tient le refouloir, présente le bouton à la bouche du canon, & pousse la balle sur la gargousse.

Frappez un coup sur la balle. Le chargeur frappe un coup sur le boulet.

Retirez le refouloir. Le chargeur retire le refouloir, & le tient ensuite en-dehors dans l'alignement du canon.

Mettez le refouloir en son lieu. Celui qui sert le refouloir, le reprend des mains du chargeur, & le remet en son lieu; tandis que le chargeur rentre dans le vaisseau, & reprend son poste.

Mettez la platine sur la lumière. Le canonnier prend, avec les deux mains, la platine, & la remet sur la lumière.

Rangez-vous sur vos palans. Les gens de la pièce prennent les deux palans qui sont derrière l'affût, les accrochent au croc du sabord, un de chaque côté de l'affût; prennent les garans à la main; se partagent également de part & d'autre, & attendent un autre commandement.

Poussez le canon au sabord. Les mêmes halent sur les palans tous à la fois; tandis que le chef de pièce tient les deux mains au bouton du canon, pour diriger la pièce.

Dressez le canon au milieu du sabord. Ceux qui sont chargés du service des pinces & anspects, les prennent pour mettre le canon bien au milieu du sabord, & remettent ensuite les instrumens à leur place.

Amarrez le canon au simple palan. On ride les deux palans pour amarrer le canon; prenant deux tours de chaque palan au bouton du canon; tandis que le canonnier amarre la platine sur la lumière, sans autre commandement.

Rouez les palans sur les tourillons. On roue proprement sur les tourillons ce qui reste des garans des palans, & on les attache avec du fil de carret.

Tappez vos canons. Ceux qui avoient ôté les tampons, les reprennent dans l'affût, les remettent au canon, & se remettent tous ensemble à leur poste.

Remettez les ustensiles en lieu. On reporte les pinces, anspects, refouloirs, *&c.* où on les avoit pris.

Pour se disposer au combat, après que le branle bas est fait: 1°. on fait allumer un boute-feu pour chaque canon, & on tient quelques brasses de mèche allumées à la cuisine, & quelques tresses garnies d'amorce, prêtes, en cas de besoin.

Il y a une sentinelle à chaque échelle de la première batterie, pour tenir libre le passage des poudres, & écarter quiconque a de la lumière.

2°. On passe en avant les poudres dans des sacs ou dans des bailles, & on les range à la fosse aux lions, celle du même calibre dans un même coffre, pour éviter la confusion; & il vaut mieux en passer plus qu'il ne faut, que s'il venoit à en manquer ensuite.

3°. On apporte les boulets & les valets sur le pont; ensuite les roues de rechange, les palans, les bragues & amarrages de bragues, que l'on distribue à chaque batterie, pour y servir au besoin, à la place de ce qui pourroit être endommagé.

4°. On tire de la soute au rechange des haches, marteaux, épissoirs, plate-bandes d'affûts, lignes, merlins, plomb en table, essieux d'affûts, crics, herses, crampes, goupilles, suif, & autres choses qui peuvent s'égarer ou manquer dans un combat, on en met une partie dans des mannes ou corbeilles, au pied du grand cabestan, & aux bittes à chaque batterie, où on les trouvera en cas de besoin.

5°. On distribue les grenades en cas d'abordage, partie à la grande hune & sur la dunette, partie à la hune de misaine & sur le gaillard d'avant: elles y sont portées dans des barils à bource, avec quelques bouts de mèche allumés.

6°. On visite à chaque batterie les bailles; elles doivent être pleines d'eau aux $\frac{3}{4}$, ou pour le moins à moitié, & garnies de faubergs.

7°. Chaque canonnier porte à son canon les

ustensiles nécessaires pour le combat; les boulets ronds, ceux à deux têtes, & les paquets de mitrailles se mettent au milieu du vaisseau.

8°. On allume le fanal de la soute aux poudres de l'arrière, qui est dans l'archipompe : on met sur le faux-pont, vers l'écoutille aux vivres, deux grands fanaux de signaux, un à tribord, l'autre à babord, & le plus en avant qu'il se pourra : un autre fanal de signaux à la soute aux poudres d'avant; le tout pour éclairer ceux qui doivent passer les poudres.

9°. Tous les fanaux de signaux & de combat sont tenus prêts avec leurs amarrages & leurs chandelles, en cas que le combat se fît, ou continuât la nuit.

Enfin on tirera de la sainte-barbe toute la poudre qui y est à la cloison, les garde-feux garnis, les amorces, *&c.* : & on mettra à fond de cale tout ce qui ne sera pas nécessaire pour le service des canons. On abat la cloison de la sainte-barbe & celle de la grand-chambre, que l'on porte au lieu destiné, afin d'avoir le pont net; & chaque chef de pièce se munit de plusieurs petits tampons d'étoupe, pour boucher les lumières des canons, quand ils auront tiré.

Quand on dit, *chacun à son poste*, chacun se rend au poste qui lui a été assigné : ceux qui descendent aux soutes, doivent n'avoir ni boucles aux souliers, ni clefs, ni couteaux, ni pipes. On ferme ensuite les écoutilles de la sainte-barbe, celle du rechange, celle de la fosse aux cables, celle de la fosse aux lions, & celle des vivres; & on ne laisse à chacune qu'un trou, par où doivent passer les gargousses. Chaque écoutille aura sa sentinelle le sabre à la main, pour que personne n'approche du feu, ni n'approche sans ordre : les chefs de pièces ayant fait démarrer les canons, feront élonger les palans jusqu'au recul de la pièce, & ensuite rouer & amarrer le reste des garans des palans, & les ranger à toucher le bord.

Pendant le combat, aucun canonnier ne fera mettre de boulets à deux têtes, ni mitraille, ni balles d'une livre, sans ordre.

Chacun gardera un grand silence, afin qu'on puisse s'entendre & agir selon le besoin.

Chaque chef de pièce aura soin qu'il n'y ait jamais deux gargousses à la fois pour un même canon, & que celui qui est chargé de les fournir ne se fasse pas attendre, qu'on passe après chaque coup tiré l'écouvillon au fond du canon, qu'on ne coupe aucune gargousse avec le couteau, qu'on passe de tems en tems un fauberg mouillé devant l'affût & sur le sabord, pour enlever la poudre qui pourroit y être tombée; de tems en tems aussi sur les étoupes qui sont aux coutures, pardessus le second pont, vis-à-vis les lumières des canons; qu'on mouille le canon en-dehors avec de petits faubergs, & en-dedans avec des écouvillons trempés dans l'eau, quand il est échauffé.

S'il y a quelque canon démonté, l'officier qui commande la batterie le fera promptement réparer par les gens du canon, ne détournant ceux des autres canons, que dans un extrême besoin.

Ceux qui servent les canons, changeront de tems en tems d'emploi pour se soulager.

S'il y a quelqu'un mis hors de combat, au service d'une pièce, l'officier le remplacera par quelque autre d'une autre pièce de canon.

Si on est obligé de se battre des deux bords, chaque chef de pièce commandera deux canons d'un même bord, observant ceci. 1°. Le chef de la première pièce en arrière, avec son monde, sert les deux premières de tribord : le chef de la seconde pièce, avec son monde, sert les deux premières de babord : le chef de la troisième pièce, sert la troisième & la quatrième pièce de tribord : le chef de la quatrième pièce, sert la troisième & la quatrième pièce de babord, & ainsi du reste. 2°. Quand un canon a tiré, le chef de pièce laisse trois hommes à ce canon, un pour boucher la lumière, le second pour charger, & le troisième pour servir le chargeur, & va avec le reste de son monde pointer & tirer le canon voisin : il revient ensuite au premier, qui aura eu le tems d'être chargé dans l'intervalle, & fait à celui qu'il quitte, la même chose qu'il avoit faite au premier. Il sera bon, en pareil cas, de mettre aux canons les soldats destinés à la mousqueterie, & qui n'y seroient pas nécessaires.

Après le combat, on remet tous les canons à leurs postes, & ceux de la première batterie à la serre : on éteint toutes les meches en en coupant le bout allumé & le jettant dans une baille de combat. Chaque canonnier remet à la sainte-barbe, les amorces, garde-feu garnis qui peuvent être restés : on visite le plancher du maître valet, celui de la fosse aux lions, les couroirs de l'avant & de l'arrière : les gargousses qui peuvent être restées, on les rapporte à la sainte-barbe; & après avoir bien halé dans tous ces endroits, on y passe un fauberg mouillé, afin d'avoir les poudres en sûreté, comme elles étoient auparavant.

On fait éteindre tous les fanaux, & les rapporter à leur place : le canonnier qui étoit aux soutes remonte avec tous ses gens : on visite les *canons* pour voir s'il n'y en a pas d'endommagés : on passe une vrille à dégorger dans la lumière de ceux qui ne le sont point, pour la nettoyer, & mettre le canon en état d'être amorcé à une autre occasion : on fait la visite des affûts, des ustensiles qui ont servi à charger les canons : on raccommode ce qui peut l'être, & on rapporte tout à sa place.

Le canonnier voit s'il n'y a pas assez de gargousses pleines pour un autre combat, & demande l'ordre pour les remplir & préparer les amorces. Il visite aussi toutes les charges des canons, pour les remettre en état si elles ne le sont pas.

Enfin, on reporte en arrière les poudres qui avoient été mises en avant, s'il n'y a pas apparence d'un nouveau combat prochain.

L'habileté d'un canonnier, le grand mérite d'un chef de pièce, consiste à pointer juste, & tirer à propos, de manière à atteindre le but qu'il se propose; pour y parvenir, particulièrement sur mer, il faut avec beaucoup d'usage, un excellent jugement; & si la théorie du mouvement des projectiles peut être de quelque ressource pour la pratique, dans le service de l'artillerie de terre, elle est déconcertée totalement à la mer, où le jugement seul peut faire connoître la distance des objets, ainsi que le moment de tirer, relativement au mouvement du vaisseau : cependant nous ne pouvons terminer cet article du *canonnage* sans en parler, les canonniers marins ayant à servir les batteries des côtes, & pouvant être employés souvent à terre.

Lancer un corps, le jetter dans l'espace, c'est lui communiquer une certaine vitesse, qui demeureroit constante, si aucune cause n'agissoit plus sur lui, & avec laquelle il parcourroit uniformément une droite, dans la direction de la force qui l'auroit mis en mouvement : mais tout projectile gravite, &, d'ailleurs, éprouve sa résistance du milieu. La résistance de l'air relativement à un corps, tel qu'un boulet, qui a beaucoup de masse, sous peu de volume, ne doit pas produire un effet fort sensible, &, à cet égard, il suffit peut-être d'entrer dans la considération de l'effet de la pesanteur; aussi nous y bornerons-nous.

La prodigieuse & subite dilatation de la poudre, causée par l'inflammation, qui, dans un canon, se communique au moyen de la lumière, imprime au boulet sur lequel agit le plus efficacement l'extension, comme la partie qui résiste le moins, un mouvement d'une vitesse proportionnée à la cause; la direction du canon est la direction de la force : le boulet la suivroit absolument, s'il ne portoit en lui une autre force qui l'attire vers le centre de la terre : celle-ci, qui ne devient considérable que par son accélération, a un effet très-peu sensible dans les premiers instans, qui suffisent pour porter le boulet à une grande distance, à cause de son extrême vitesse : ensorte qu'alignant sa pièce, la pointant sur un objet qui n'est pas dans un extrême éloignement, pour le peu qu'il ait de volume, on l'atteint; cette manière de tirer, s'appelle de *but en blanc*; pour tirer ainsi de but en blanc, il faut rapporter sur l'astragale de volée une mire, ou un fronteau de mire, dont le sommet soit à autant de hauteur sur l'axe du canon, que la plate-bande de la culasse; cette mire se fait en bois, & s'arrête sur la pièce avec un bout de ligne; un bon canonnier tire de but en blanc, avec assez de succès, à une distance d'environ trois cens toises : mais le tire à toute volée, sous un angle de 45 degrés, porte le boulet à près de dix fois plus loin; c'est ce que l'on appelle *la portée de la pièce*. La méchanique enseigne la manière d'envoyer à cette distance, & sur tous les objets en-deçà, les boulets, bombes ou autres projectiles; alors il faut bien avoir égard à l'effet de la pesanteur : cette théorie, dont on ne tire guère parti que pour le jet des bombes, seroit entièrement satisfaisante, si l'on pouvoit compter davantage sur les données du problème; *la distance de l'objet & la vitesse que la poudre imprime, au projectile* : encore, dans bien des cas, peut-on se procurer avec justesse, par la trigonométrie, la première de ces données : mais l'autre, censée constante, varie cependant par tant de causes, impossibles à saisir, qu'il reste encore, dans l'usage, beaucoup de tâtonnement à faire : quoi qu'il en soit, il n'y a pas de comparaison entre une pratique éclairée, & une routine dénuée de toute lumière; on en a fait assez d'expériences.

Connoissant donc à quelle distance de nous, est un objet, & à quel degré d'élévation ou d'abaissement il se trouve, relativement à notre horizon, déterminons l'angle que doit faire notre pièce d'artillerie avec une horizontale, pour que l'élévation de sa direction, & de celle qu'elle donnera au premier instant au projectile au-dessus de l'objet donné, combinée avec l'effet de la pesanteur, le fasse tomber juste sur cet objet.

Nous renvoyons, pour les procédés analytiques, qui conduisent à la solution de ce problème, au *Dictionnaire de Mathématiques, faisant partie de la présente Encyclopédie, par ordre de matière*, &, d'abondant, au cours de mathématiques de M. Bezout, en faveur de la marine, à qui cet ouvrage est le plus familier; les numéros cités, doivent donc y être cherchés. Nous nous bornerons ici à rapporter les constructions qui s'ensuivent.

Il est donc démontré en méchanique, que le projectile décrit dans son mouvement, une parabole dont la direction de la force qui le lui communique, est tangente; que lorsque la direction de cette force fait avec l'horizon un angle de 45 degrés, on a la plus grande amplitude du jet, ou la *portée de la pièce* (on appelle *amplitude du jet*, la distance AC, *fig. 342*, du lieu où est lancé le mobile & où commence la parabole, à celui où elle se termine : au surplus, *voyez* ce mot); que la plus grande amplitude du jet, est le double de la hauteur dont un corps pesant devroit tomber pour acquérir la vitesse de projection : appellons cette hauteur h; que $AC = 4\ h\ \text{sin.}\ a\ \text{cos.}\ a$ (*mec. 497*), a étant l'angle ZAC, ou l'angle de projection.

Ces principes suffisent déjà pour déterminer l'angle ZAC, que doit faire notre pièce d'artillerie avec l'horizon pour que le projectile en A atteigne l'objet C, à une distance connue, & dans notre ligne horizontale. Il faut au préalable s'être procuré la plus grande amplitude du jet de sa pièce, en la tirant sur un pointage de 45 degrés, dans une plaine : ces expériences se sont faites plusieurs fois; on a reconnu, par exemple, que la pièce de 24, tirée à toute volée, sur un angle de 45 degrés, portoit son boulet à 2250 toises; celle de 12, à 1870; celle de 8, à 1660; celle de 4, à 1520 : le mortier avec la plus forte charge de poudre, porte sa

bombe à 1800 ou 2000 toises. La plus grande amplitude du jet que nous avons vu être égal à $2h$, étant connue, AC étant donnée; d'après l'équation $AC=4\ h\ fin.\ a\ cof.\ a$, on aura facilement l'angle a ou ZAC : pour cela élevez en A & C des perpendiculaires à AC; faites celle AK égale à $4\ h$; sur cette ligne prise pour diamètre, faites le demi-cercle ALK; la perpendiculaire sur C, ce point étant dans les bornes de la portée de la pièce, coupe la circonférence du cercle en deux points L; si ce point C étoit, juste, à la plus grande portée, qu'il donnât la plus grande amplitude du jet, la perpendiculaire seroit tangente à la circonférence. Sur la ligne AK comme hypothénuse, faites les triangles rectangles AKL, ayant leur angle droit au point de rencontre de la perpendiculaire CL avec la circonférence; on voit que cette section se fait en deux endroits : aussi y a-t-il deux pointages sous tous les angles au-dessous de 45 degrés, pour adresser au même but; les lignes AL sont ces pointages, & forment l'angle de projection $ZAC=a$, cherché; car on voit dans cette construction que $AL : AC :: 1\ (R) : cof.\ a$, & $AL : AK\ (4\ h) :: fin.\ a : 1\ (R)$; donc $AL=\frac{AC}{cof.\ a.}=AK\ fin.\ a=4\ h\ fin.\ a$: donc $\frac{AC}{cof.\ a.}=4\ h\ fin.\ a$, & $AC=4\ h\ fin.\ a\ cof.\ a.$

Lorsque l'objet est plus élevé ou plus bas que notre horizon, il faut encore emprunter de la méchanique cette autre formule $\frac{2\ b}{cof.\ b.}\ fin.\ (2a\mp b)=\pm\frac{2\ b\ fin.\ b}{cof.\ b.}+c$ (mec. 501), où l'angle MAP (*fig. 343*), de la direction de l'objet M avec l'horizontale, est représenté par b, & AP, distance, sur l'horizontale, du point A à l'à-plomb de l'objet M, par c; les signes supérieurs sont pour le cas de l'élévation, & les inférieurs pour celui de l'abaissement, relativement à l'horizontale : construisons, d'après cette formule.

Ayant élevé sur AM la perpendiculaire indéfinie AE du milieu D de $AK=4\ h$, on menera sur AK la perpendiculaire DE, qui coupera AE en un point E duquel, comme centre, & du rayon EA, on décrira l'arc $ANN'K$; & ayant prolongé PM jusqu'à ce qu'elle rencontre cet arc aux points N & N', si on tire ANZ, $AN'Z'$, ces lignes seront les deux directions suivant lesquelles un mobile étant lancé, avec une vitesse due à la hauteur h, peut également arriver au point M.

En effet, il est facile de voir que l'angle EAD du triangle rectangle ADE est égal à MAP. Donc puisque $AD=2\ h$, on a $ED=\frac{2\ h\ fin.\ b}{cof.\ b}$; & puisque $AP=c$, on a donc $ED+AP$, ou $EI=\frac{2\ h\ fin.\ b}{cof.\ b}+c$; donc $\frac{2\ h\ fin.\ (2\ a-b)}{cof.\ b}=EI$. Mais dans le même triangle ADE, on a $AE=\frac{2\ h}{cof.\ b}$; donc $AE\ fin.\ (2\ a-b)=EI$. Concevons l'arc KNA prolongé jusqu'à ce qu'il rencontre en G, la verticale GE; & des points N & N', menons les perpendiculaires NL, $N'L'$. Dans les triangles NEL, on a $NE : NL$, ou $AE : EI :: 1 : fin.\ NEG$; donc $AE\ fin.\ NEG=EI$; donc on a aussi $fin.\ (2\ a-b)=fin.\ NEG$; & $2\ a-b=NEG=NEA+b$; donc $a=\frac{1}{2}\ NEA+b$. Mais à cause que l'angle NAM a son sommet à la circonférence, & que AM est tangente, on a $NAM=\frac{1}{2}\ NEA$; d'ailleurs l'angle $MAP=b$; donc $a=NAM+MAP=NAP$; donc le point N satisfait à la question.

On prouvera de même que le point N' y satisfait aussi, parce que dans le triangle $N'EL'$, on a $N'E : N'L'$, ou $AE : EI :: 1 : fin.\ N'EL'$, ou $:: 1 : fin.\ N'EG$; donc $AE\ fin.\ N'EG=EI$; donc aussi $fin.\ (2\ a-b)=fin.\ N'EG$, & $2a-b=N'EG=N'EA+b$; donc $a=\frac{1}{2}\ N'EA+b=N'AM+MAP=N'AP$.

Pour le cas d'abaissement, par rapport à la ligne du niveau, on voit que le centre E de la circonférence du cercle ANK, se trouve alors entre la ligne AK & l'objet, *&c.* & comme R qui est le terme jusqu'à l'à-plomb duquel peut aller le projectile, se trouve à une plus grande distance de la ligne AK, même que dans le cas où l'objet est de niveau avec nous, on peut l'atteindre en étant d'autant plus loin, que nous avons plus d'élévation par rapport à lui : ce qui est conforme à l'expérience.

Cette formule étant générale, elle se réduit à celle du cas où l'objet est dans la ligne de niveau; car alors $b=0$, $fin.\ b=0$, $cof.\ b=1\ (R)$ & $c=AC$; & $\frac{2\ b}{cof.\ b}\ fin.\ (2\ a\mp b)=\pm\frac{2\ b\ fin.\ b}{cof.\ b}+c$ revient à $2\ h\ fin.\ 2\ a=AC$; & $2\ h\ fin.\ 2\ a=4\ h\ fin.\ a\ cof.\ a$, ou $2\ h\times 2\ fin.\ a\ cof.\ a$: car $fin.\ 2\ a=2\ fin.\ a\ cof.\ a$, ou $1\ (R) : cof.\ a :: 2\ fin.\ a : fin.\ 2\ a$. *Voyez* le *Dictionnaire de mathématiques* faisant partie de la présente Encyclopédie, & d'abondant, le cours de M. Bezout (*Géo.* 283).

Pour pointer la pièce suivant l'angle de projection, on a un instrument en bois ou en métal, représenté dans la *fig. 344*; c'est un quarré parfait ab, formé sur une règle ad, avec un fil à-plomb suspendu en a; sur le quarré on a le quart de cercle gradué ce. En introduisant la règle ad dans le canon (*fig. 345*), & l'y ajustant de manière qu'elle touche bien dans tous ses points, les parois de l'ame, la ligne à-plomb am fait avec la ligne ae un angle mae, égal à l'angle de projection cbm : cet instrument offre donc un moyen simple de diriger la pièce suivant cet angle de projection connu; il pourroit n'avoir pas le bout de règle cd; alors on appliqueroit cb (*fig. 344*), sur la tranche de la bouche à feu, ce qui reviendroit au même.

Les canonniers, sans faire de construction particulière, emploient un moyen assez simple pour se procurer l'angle de projection, ayant l'amplitude du jet; ou l'amplitude du jet, l'angle de projection étant déterminé; ils forment un quarré parfait *h i* (*fig. 346*), en carton ou en métal, de la grandeur du quarré *a b* (*fig. 344*); sur le côté *gh* (*fig. 346*), ils font le demi cercle *g k h*, qu'ils évuident; ils divisent le côté *g i* en une grande quantité de parties égales; le côté *a e* (*fig. 344*), du quarré *a b*, est aussi divisé en un même nombre de parties égales; par ces divisions on tire, sur la surface du quarré, des parallèles à *a c*. Le quarré *h i* (*fig. 346*), s'applique sur le quarré *a b* (*fig. 344*), de manière que l'angle *g* du premier est sur l'angle *a* du second: pour le cas où l'objet est dans notre horizon, les côtés des deux quarrés sont l'un sur l'autre exactement. En ajustant l'instrument avec le *canon*, ou avec le mortier, comme nous l'avons dit, & le pointant sur un certain angle de projection, on voit (*fig. 347*), que la ligne à plomb *a P*, fait avec le côté *a B* du quarré, un angle égal à celui de projection *C A L*, & toujours de même dans tous les degrés d'élévation ou d'abaissement du pointage; on voit de même que les cordes *a l* & *A L*, sont constamment semblablement placées dans leur demi-cercle *A L K*, *a l k*, ainsi que les lignes *F L*, *f l*; *E R*, *e r*: donc *F L* : *f l* :: *E R* : *e r*; &, par conséquent, si l'on prend *e r* pour plus grande amplitude du jet, toutes les *f l* qui pourront être produites par le mouvement du pointage, seront les amplitudes particulières pour tous les angles de projection, ou pour tous les angles *B a P*: donc si l'on a *f l* déterminée pour l'amplitude, relativement à la portée *e r*, en dirigeant la pièce de manière que le fil à plomb passe par le point *l*, on aura l'angle de projection convenable; si c'est l'angle de projection qui soit donné, en faisant faire au fil à plomb, cet angle avec *a B*, la section du fil & de la circonférence du demi-cercle *a l k*, donnera quelque point *l*, qui déterminera l'amplitude du jet *f l*.

Lorsque l'objet n'est point dans notre horizon; s'il est plus haut, on fait tourner sur le point *a* (*fig. 348*), le quarré *g c*, toujours le point *g* sur le point *a*, jusqu'à ce que le côté *g i*, de ce quarré, fasse avec le côté *a e*, du quarré *a b*, un angle égal à celui de l'élévation de l'objet au-dessus de l'horizon; alors on trouve la plus grande amplitude du jet & toutes les amplitudes particulières dans l'arc *a k d*; elles y sont données par le fil à plomb, comme dans le premier cas; si l'objet est plus bas que l'horizon, on fait encore *e a i* (*fig. 349*), égal à l'angle d'abaissement; mais c'est alors le côté *gi* qui est le supérieur. On voit que les arcs *a k d* (*fig. 348 & 349*), qui doivent donner le rapport des amplitudes, sont effectivement semblables aux arcs des constructions *fig. 343*; ils sont plus petits ou plus grands, suivant le cas, du double de l'arc mesurant l'angle d'élévation ou d'abaissement de l'objet relativement à l'horizon.

Nous tenons encore de la méchanique cette formule, $t = \frac{c}{\text{cos. } a \sqrt{2ph}}$ (*Dictionnaire de Mathématiques*, ou *Cours de M. Bez. méch. 502*), par laquelle on connoît le tems t, que le projectile est à parcourir la partie de parabole qui le mene sur l'objet: (p représente la vitesse qu'un corps pesant a acquise dans la première seconde de sa chûte, & est égal à 30.2 pieds, ou $30\frac{1}{5}$ pieds); si cet objet est dans la ligne de niveau, c, ou (*fig. 343*), AP, est égal à $AC = 4\,h \text{ sin. } a \text{ cos. } a$; alors $t = \frac{4h \text{ sin. } a}{\sqrt{2ph}} = 4 \text{ sin. } a \sqrt{\frac{h}{2p}}$; si le pointage est à 45°, sin. a est égal à $\sqrt{\frac{1}{2}}$, & $t = 4\sqrt{\frac{1}{2}}\sqrt{\frac{1}{2}}\sqrt{\frac{h}{p}} = 2\sqrt{\frac{h}{p}}$. Soit donc la plus grande amplitude du jet d'une bombe $= 2000$ toises: $h = 1000$: on a donc $tt = 4 \times \frac{1000}{30.2} = \frac{4000}{30.2} = 132''$, & $t = 11$ à $12''$; la bombe sera donc près de 12'' à parvenir sur l'objet à sa portée. Il est important de connoître le tems que la bombe reste en l'air, pour y régler la durée de la fusée; car si elle y mettoit le feu avant qu'elle fût dans le lieu où on veut la faire tomber, cette bombe creveroit en l'air, & il y a tel cas où elle pourroit faire plus de mal à ceux qui l'auroient tirée, qu'à ceux contre lesquels on auroit voulu la chasser: au moins ne rempliroit-on pas son objet; si au contraire elle duroit trop long-tems, elle pourroit être éteinte par l'ennemi: cela n'est pas sans exemple.

Nous avons vu qu'il y a deux pointages pour chaque objet qui se trouve en deçà de la plus grande amplitude du jet: celui sous l'angle de projection au-dessus de 45 degrés, convient aux bombes destinées à écraser; celui au-dessous, au boulet qui doit, principalement, renverser: au surplus on fait rarement usage de ces règles dans le service du canon; où on ne le tire qu'à des distances, auxquelles la courbure du jet est peu sensible, comme à la mer; alors on tire de but en blanc; ou, lorsqu'on le tire à de grandes distances, comme dans les affaires sur terre, au lieu de pointer sur l'objet, on pointe encore de but en blanc, au moyen de quoi le boulet tombe en-deçà; cependant il n'en fait que plus certainement son effet: venant rencontrer le terrein sous un angle fort aigu, il le sillonne au premier instant du contact, mais il y trouve résistance & à sa gravité & à son mouvement progressif; l'effet de la pesanteur est vaincu, que celui de la force de la poudre est peu diminué; cela n'est pas difficile à sentir; alors la résistance que ce boulet éprouve au mouvement qui lui reste, pour sortir de l'espèce de fosse qu'il s'est creusée, s'exerce sur sa partie antérieure & inférieure: en en concevant la décomposition en horizontale & verticale, on voit que cette dernière agissant de bas en haut, le boulet se relève; il parcourt une autre courbe, laboure encore, & se relève de même, jusqu'à ce que la somme des

résistances au mouvement de l'avant l'ait détruit : cette manière de tirer s'appelle *à ricochet*. Le boulet perd de sa vitesse à chaque fois qu'il laboure, mais il lui en reste pendant long-tems, assez pour percer les bataillons & escadrons ; un boulet sur ses fins tue hommes & chevaux, comme à toute volée : en tirant suivant la ligne de projection calculée d'après des distances, & une force de charge peu exactement connue, le boulet atteindroit rarement l'objet ; s'il tomboit en delà, il ne pourroit faire aucun mal ; s'il tomboit en deçà, plus cet objet seroit éloigné, moins il courroit risque d'être touché, parce que le boulet en tombant de d'autant plus haut, s'enfouiroit au lieu de se relever : rasant la terre, il se trouve à hauteur d'homme & emporte communément une file. A l'affaire de Minden, l'avant-dernière guerre, nous perdimes aux grenadiers de France, où je servois alors, trois cens grenadiers & quarante-cinq officiers, pour la plupart, par l'effet de ces malheureux ricochets : mais il est bon d'observer que les boulets sur leurs fins, ont perdu assez de leur vitesse, pour s'appercevoir ; on se retire fort bien de devant : sur la fin de cette bataille on fit faire, à la troupe, à droite & à gauche, pour ouvrir un peu les files ; alors les grenadiers jugeant les boulets, les évitoient à merveille ; si l'on avoit pris ce parti plutôt, on auroit sauvé bien du monde. Quoi qu'il en soit, ce ne seroit pas en se servant ainsi du canon, qu'on renverseroit des murailles ; il faut ou placer son artillerie fort près, ou, si l'on veut en faire usage de loin, se servir des moyens que la théorie indique ; elle a porté, particuliérement, l'art de jetter les bombes, à une très-grande perfection ; j'ai dit qu'on les chassoit ordinairement sous l'angle au-dessus de 45 degrés ; cependant, celles tirées avec des obus ou petits mortiers de 8 pouces de calibre, montés sur des affuts de canon, font beaucoup d'effets, pointés sous des angles de 8 à 12 degrés dans des lieux où le monde fourmille, comme dans les chemins couverts d'une place de guerre ; on a éprouvé qu'un pareil mortier, placé à 70 toises de l'angle saillant d'un chemin couvert, dans le prolongement d'une des branches, pointé sous un angle de 10 degrés, chargé de trois quarterons de poudre, portoit sa bombe d'abord dans la place d'armes saillante, d'où elle se relevoit & alloit plonger dans la branche, entre les deux traverses, & delà, dans la place d'armes rentrante : elle finit par y crever d'une façon très-meurtrière ; & sur son chemin, elle rompt les palissades, les tambours & réduits qu'on fait dans les places d'armes rentrantes, & enfin cause beaucoup plus de désordre que le boulet : d'ailleurs, ces mortiers peuvent se servir avec beaucoup plus de célérité que le canon, car il n'est question que de mettre la poudre dans sa chambre, la bombe dessus & tirer ; la fusée ne s'éteint pas, comme on avoit eu lieu de le craindre. Mais je m'écarte de mon sujet ; car, dans la marine, on ne se sert d'obus ou obusiers que pour chasser des boulets, ou, de près, des poignées de balles ; on les emploie comme canons : mais quoiqu'ils envoient un beaucoup plus gros boulet, relativement à leur grandeur, ils le chassent avec moins de vitesse, & il n'a pas, par conséquent, une si grande quantité de mouvement, ce qui le rend moins dangereux, quant aux coups dans le bois ; les Anglois en portent souvent sur leurs gaillards, &, en batterie, sur leurs cotters, lougres, &c. Le pointage des mortiers, dans la marine, est immuablement à 45 degrés ; mais si l'on n'est pas maître de varier la ligne de projection suivant les distances, on peut ordinairement mouiller la galiote à une distance convenable à ce pointage ; au surplus, on met à profit le mouvement de roulis ou de tangage ; d'ailleurs, on règle sa charge de poudre suivant les circonstances. (*V***)

CANONNER, v. a. c'est battre à coup de canon : *se canonner*, se tirer réciproquement du canon. *Nous continuâmes de nous canonner pendant plusieurs heures, sans nous faire beaucoup de mal, parce que le grand mouvement des vaisseaux, empêchoit d'ajuster les pièces.* (*V*B*)

CANONNER *une voile*, (*Méditerranée*) c'est la plier en rouleau. En conséquence, on dit qu'une voile est *canonnée*, quand elle est pliée en rouleau. (*B*)

CANONNIER, s. m. il y a dans la marine deux espèces de *canonniers*, les *canonniers* classés & ceux sur le pied de troupes, formant les brigades du corps royal de la marine ; les uns & les autres ont différens mérites, savoir, de maître, de second & d'aide *canonnier*, & ils servent concurremment dans ces qualités ; ceux qui n'ont pas encore acquis le mérite d'aide, tant dans les troupes que parmi les matelots, ne sont employés que comme *canonniers servans*.

Il y a des écoles, dans les ports pour y former les *canonniers*, soit ceux des brigades, soit ceux des classes qui forment aujourd'hui des compagnies particulières, sous le titre de *compagnie d'apprentifs canonniers* ; ces écoles ont une batterie représentant la batterie basse des vaisseaux, élevée ordinairement sur le rempart, ou dans quelque lieu où on puisse tirer au blanc, à la bute.

Lorsqu'on fait des armemens, on tire les *canonniers* qui y sont nécessaires, principalement des brigades, autant qu'elles en peuvent fournir ; & si elles ne peuvent compléter le nombre qui doit en être embarqué, on fait une levée des autres, sur les classes.

Les brigades du corps royal de la marine, destinées au service de l'artillerie, sont sujettes à la même police & à la même discipline que les régimens d'infanterie ; elles se recrutent principalement dans les classes, parmi les matelots, ou dans les garde-côtes. Les matelots ont la facilité de ne contracter des engagemens que de trois ans, au bout desquels, ayant fait une campagne, ils sont congédiés & renvoyés avec leur habillement, pour rentrer dans l'ordre des classes. Les engagemens des garde-côtes sont

font de fix ans; mais ils ont auffi leur congé au bout de trois, fous condition de fe faire claffer. Au furplus, fi les gens de bonne volonté parmi les matelots claffés & les garde-côtes, ne fuffifoient pas à compléter les brigades, on y engageroit des gens domiciliés dans les lieux les plus à portée des côtes qu'il feroit poffible.

Les officiers fupérieurs, capitaines & lieutenans de ces compagnies, font tous officiers de la marine, & y font le fervice ordinaire, à tour de rôle: les lieutenans de vaiffeaux commandent les compagnies; les enfeignes en font lieutenans.

Il y a deux brigades du corps royal de la marine, l'une attachée au département de Breft, l'autre à celui de Toulon, chacune compofée de huit compagnies, favoir, une de bombardiers & fept de *canonniers*; la brigade de Toulon fournit trois compagnies au département de Rochefort.

Les compagnies de bombardiers font de 80 hommes : cinq fergens, payés à 33 fous 4 deniers & 26 fous 8 deniers par jour; cinq caporaux, à 20 fous; cinq appointés, à 15 fous; dix artificiers, à 12 fous, & cinquante-cinq bombardiers, à 11 fous & 10 fous : de plus, deux tambours à 12 fous. Ces bombardiers font, dans l'occafion, fervice de grenadiers.

Chaque compagnie de *canonniers*, auffi de 80 hommes, eft compofée de cinq fergens, 21 fous par jour; cinq caporaux, à 15 fous; cinq appointés, à 12 fous; foixante-cinq *canonniers* en trois claffes, à 10 fous, 8 fous, & 7 fous : en outre deux tambours, à 10 fous.

Il y a à la fuite de ces brigades, des places de maîtres *canonniers* entretenus, qui font données au concours entre les maîtres *canonniers* claffés & ceux de la troupe.

Les brigades font le fervice de la garde de l'arcenal & tout autre, néceffaire, avec leurs armes, comme fe fait le fervice des places; en outre, elles fourniffent des détachemens de corvées pour les mouvemens & autres befoins du port, fous les ordres des officiers de port : cela a l'avantage de les inftruire & entretenir dans l'exercice de la manœuvre; ces corvées leur font payées à raifon de 15 fous par chacun des maîtres *canonniers* & fergens qui conduifent les détachemens; 12 fous par chaque caporal; & 10 fous par chaque appointé, bombardier & *canonnier*.

On peut voir le traitement des états-majors & officiers de ces brigades au mot APPOINTEMENT.

D'ailleurs, le fervice effentiel des *canonniers*, & les objets fur lefquels ils doivent être inftruits font fuffifamment détaillés aux mots CANON, CANONNADE. (*V* * *)

CANOT, f. m. bateau pour le fervice des vaiffeaux, ainfi que les chaloupes; ces embarcations fervent pour la navigation, du vaiffeau à terre, de terre à bord; avec cette différence que les *canots*, beaucoup plus légers de bois, & plus taillés que les chaloupes, ne font employés communément qu'au paffage des officiers, ou autres, en petit nombre, & au tranfport d'objets de peu de poids, comme provifion journalière de la table, *&c.* & les chaloupes, au tranfport d'objets d'armemens & de cargaifon confidérables, y ayant des vaiffeaux de guerre dont les chaloupes pourroient porter dix tonneaux; elles fervent auffi à lever les ancres; mais *voyez* CHALOUPE.

La forme de la carène des *canots* & autres bateaux de mer, ainfi que leur conftruction, tient beaucoup de celles des navires, car ils font dans le cas de naviguer à la voile, & de faire de fort longs trajets, & de gros tems, quoique le propre des *canots* eft d'aller communément à l'aviron; ils en arment plus ou moins fuivant leur longueur, & auffi fuivant leur largeur; il y a une chambre ou un retranchement de l'arrière entouré de bancs pour les officiers & autres paffagers; cette chambre eft quelquefois couverte d'un tendelet, & il peut y avoir autant de nageurs, chacun fur fon banc, pour armer les avirons de pointes, qu'il y a de fois 28 pouces, de la chambre au tiller de l'avant; ce tiller eft le dernier banc de l'avant, qui forme quelquefois un caiffon, & qui clot le *canot*, jufqu'à la contr'étrave. Les *canots* qui ont vers fix pieds de largeur & plus, peuvent armer les avirons de couple; alors on a le double de nageurs, deux fur chaque banc. Les avirons s'arment au moyen d'eftrop fur des toulets, ou dans des dames. *Voyez ces mots.* Les grands *canots* font, quelquefois, de la chambre, à l'avant, couverts d'une banne. (*Voyez ce mot*) pour mettre les nageurs à l'abri des ardeurs du foleil. Ils ont un patron qui fe place dans un petit retranchement en arrière de la chambre, d'où il gouverne; & un brigadier, qui n'eft autre chofe que le nageur de l'avant qui emploie la brigade ou gaffe, pour parer les abordages & acofter. Au mot AURIQUE on voit la defcription de la voilure de la plupart de ces embarcations, qui eft quelquefois auffi à antennes ou quarrée; les vaiffeaux du roi & même les frégates ont chacun un grand & un petit *canots*; en voici les dimenfions principales pour chaque rang de vaiffeaux ou ordre de frégates:

		Grands Canots.			Petits Canots.		
		Longueur.	Largeur.	Creux.	Longueur.	Largeur.	Creux.
Vaiſſeaux.	100 canons.	37 pi.	7 pi. 5 po.	3 pi. 1 po. ½	28 pi.	6 pi. 7 po.	2 pi. 10 po.
	80.	36	7 4	3 1	28	6 7	2 10
	74.	31	7 1	3 1	26	6 2	2 8
	64.	30	7 1	3 1	25	6	2 7
Frégates.	26 de 12. .	27	6 7	2 9½	22	5 9	2 4
	26 de 8. .	25	6 2	2 8	20	5 7	2 3

Indépendamment des *canots* de vaiſſeaux, il y en a auſſi pour le ſervice du port qui ne diffèrent en rien des *canots* de corvettes; ils doivent être propres à aller dans les rades & à ſe défendre contre la lame, la mer étant houleuſe : car le ſervice y attire ſouvent les différens officiers du port qui en font uſage : la plupart de ces *canots* n'arment que quatre avirons & n'ont que 14 à 16 pieds de longueur. (*V***)

CANOT *de ſauvage*, ou *de caraïbe*, les ſauvages ou Indiens ou nègres de la côte de Guinée, chez leſquels l'architecture navale n'eſt pas encore ſortie de ſon enfance, ont auſſi des embarcations; mais qui ne ſont, en quelque façon, qu'un ſupplément à leur habileté dans l'art de nager : c'eſt ce qu'on appelle des *canots ſauvages;* ils ſont ſouvent faits d'un ſeul tronc d'arbre (ce ſont des *pirogues*) façonné groſſiérement en dehors, & creuſé, en dedans, au moyen du feu : cependant les ſauvages qui ont quelque communication avec les Européens, commencent à ſavoir manier les outils, & travailler plus proprement : au ſurplus les mieux faits de ces *canots*, ne peuvent manquer de pécher beaucoup contre la ſtabilité; mais c'eſt ce qui n'inquiète point du tout ceux qui les montent; lorſque le *canot* vient à chavirer, ils le relèvent tout en nageant, l'égouttent & remontent à bord. Etant à la Martinique, je vis arriver de la Dominique un capucin qui avoit eu une belle peur; il avoit fait le paſſage à la voile dans un bateau de caraïbe; & il ventoit grand frais : ces gens-là ne ſavent ce que c'eſt que de ferrer de la voile, rempliroient-ils d'eau vingt fois : ils ſe contentoient d'égoutter, quelque choſe que le capucin pût leur dire, quoiqu'ils euſſent beaucoup de reſpect pour lui : mais ils ne pouvoient pas plus concevoir ſa frayeur, que lui ne concevoit leur témérité : il eſt certain qu'ils ne l'auroient pas laiſſé noyer · cependant le quart-d'heure auroit encore été plus mauvais pour lui, s'il avoit été réduit à n'avoir de ſoutien ſur les eaux que le dos d'un de ces ſauvages : ç'auroit été à peindre.

Les ſauvages du Canada ont des *canots* encore beaucoup plus petits; ils ne peuvent contenir qu'un homme chaque; mais auſſi ſont-ils fort légers, & un homme ſeul les porte, & avec cette charge, fait de grands trajets; ils ſont d'écorces d'arbres, revêtus de peaux de loups marins; ils ſont clos de par-tout, & il y a ſeulement un trou au milieu de l'eſpèce de pont qui en clot le deſſus, dans lequel ſe fourre le ſauvage, juſqu'au-deſſus de la ceinture, & il eſt ainſi, aſſis au fond; il ſe ceint par-deſſus la peau qui déborde le trou, ce qui fait l'effet des braies de mâts, au moyen de quoi l'eau ne peut entrer dans le *canot*.

On donne le mouvement progreſſif à tous ces différens *canots* avec des pêles, appellées *pagayes*, plutôt qu'avec des avirons; cependant, les grandes pirogues arment des avirons, un peu différens des nôtres; ils ont la pale plus large & rectangulaire. (*V***)

CANOTIER, ſ. m. les *canotiers* ſont les gens qui nagent dans un canot, & ce ſont particuliérement deux garçons employés ſur chaque canot du port pour le paſſage de bord à bord & le ſervice ſur l'eau, des officiers à qui les canots ſont attribués : ces *canotiers* ſont payés à 21 liv. par mois, & quand ils ont ſervi en cette qualité pendant dix-huit mois, on les fait recevoir apprentifs, ſoit au charpentage, au calfatage, ſoit dans quelques autres parties des détails de l'arcenal. (*V***)

CANTANNETTE, ſ. f. (*Méditerranée*), petits compartimens dans les chambres qui ſervent à loger différentes choſes. (*B.*)

CANTIBAI, *vieux mot peu d'uſage*, nom que les charpentiers donnent aux pièces de bois ou doſſes qui ſont pleins de fente & qui ne valent guère. (*V***S*)

CANTINE, ſuivant M. Savérien, dans ſon

Dictionnaire de marine, c'eſt un petit coffre, diviſé en compartimens, dont on ſe ſert ſur mer pour mettre les bouteilles qu'on veut tranſporter; mais ce terme n'eſt pas particulier à la marine. (*B.*)

CANTONNIERE, ſ. f. c'eſt un bout de filin, de 4, 5, 6, 7, ou 8 pouces de groſſeur, ſelon la grandeur des vaiſſeaux, ou la peſanteur des ancres, qui n'a que 3, 4 ou 5 braſſes de longueur, ſur le bout duquel on eſtrope un croc à coſſe, & ſur l'autre bout une coſſe ſimple, en faiſant des épiſſures des bouts qui enveloppent les coſſes dans leurs cannelures, ſur le corps du cordage; le croc ſe croche ſur la verge de l'ancre, dans la croiſure des bras, pour la traverſer, quand elle eſt caponnée ſur ſa boſſe de bout; & la coſſe reçoit à l'autre bout de la *cantonnière*, le croc de la candelette qui ſert à traverſer l'ancre à force de bras, pour la mettre ſur la ſerre boſſe. (*V* B*)

CAP, ſ. m. on nomme ainſi, du latin *caput*, qui ſignifie *tête*, une élévation qui s'avance en mer ordinairement plus que les côtes voiſines. Chaque *cap* a ſa configuration & ſa couleur, ſon aſpect en général, qui ſert à le faire reconnoître & à guider les navigateurs du cabotage, & même ceux du long cours, qui s'en ſervent ſouvent pour aſſurer leur point, pour ſe reconnoître. *Voyez* ATTERAGE. Il ſeroit donc eſſentiel que les poſitions des *caps* fuſſent bien déterminées en latitude & en longitude, & c'eſt ce qui n'a lieu que pour un bien petit nombre d'entr'eux; ſur-tout par rapport à la longitude. Lorſque ſon obſervation ſera devenue auſſi fréquente en mer que celle de la latitude, ces poſitions ſeront bientôt totalement fixées, & l'on ne peut pas trop exciter les navigateurs de tous les ordres à s'occuper de cet objet important.

Les horloges & les montres marines, déjà ſi perfectionnées par MM. Leroy & Berthoud, & dont celui-ci, au moins, s'occupe encore, ſont ce qu'il y a de mieux pour cette détermination. En ſuivant avec elles toutes les ſinuoſités d'une côte, on détermineroit leurs différences en longitude avec une préciſion fort au-deſſus du beſoin. C'eſt ce que M. le marquis de Chabert a prouvé, entre autres choſes, dans un excellent mémoire qu'il vient de dire ſur cet objet à l'académie royale des ſciences (mai 1783) *Voyez* ATTERRAGE, CARTES, DOUALER, HORLOGES MARINES, LONGITUDE EN MER, MONTRES, MONTRES MARINES, POINT, *&c.*

Pour bien ſe conduire par la reconnoiſſance des *caps*, comme dans le cabotage, ou pour s'en ſervir à l'atterage, comme dans les voyages de long cours, il faut connoître l'aſpect. Les vues de terres bien faites ſont très-propres à cet effet, & l'on en trouve dans les routiers, ſur quelques cartes marines, *&c. Voyez* VUES DE TERRES, où l'on diſcutera les diverſes opinions ſur cet objet. (*B.*)

CAP, ſ. m. dans pluſieurs façons de parler, ce mot ſignifie l'*avant du vaiſſeau*, relativement à la ligne droite qui partage les ponts en deux parties égales & ſemblables. *Le cap eſt au nord-eſt*: c'eſt-à-dire, que cette droite ſe trouvant dans la ligne nord-eſt & ſud-oueſt du monde, l'avant eſt du côté du nord-eſt; que l'on fait la route du nord-eſt: *où eſt le cap?* Queſtion que l'on fait pour ſavoir ſur quelle route on gouverne. (*V***)

CAP POUR CAP, *virer cap pour cap*; c'eſt changer la route & les amures en virant de bord, & préſenter le *cap*, en paſſant, dans l'évolution, ſur la route oppoſée à celle que l'on tenoit; c'eſt ce qui arrive toutes les fois que l'on vire vent arrière; auſſi, dit-on preſque toujours: *il a viré cap pour cap*, pour dire, qu'il a viré vent arrière. (*V*B*)

CAP A CAP, on dit que deux vaiſſeaux ſont *cap à cap*, lorſqu'ils courrent directement ſur des routes oppoſées, étant l'un devant l'autre. (*V* B*)

CAP *à l'ennemi*, *cap à la mer*, *cap au vent*, *cap à terre*, *&c.* c'eſt-à-dire, qu'on préſente le *cap* ſur l'endroit déſigné. (*V* B*)

CAP *de compas*, trait vertical que l'on voit en dedans de l'eſpèce de cuvette où eſt renfermée la roſe des compas de route; ce trait, vers l'avant du vaiſſeau; il ſe trouve avec le pivot ſur lequel tourne cette roſe, dans une droite parallèle au grand axe du bâtiment. On voit qu'il détermine l'air de vent de la route, ſur la roſe, & en même tems, où eſt le *cap*. (*V***)

CAP-*de-mouton*, ſ. m. ouvrage de poulieur, en forme de ſphère applatie (*fig. 68*) percé ſur le plat de trois trous, & qui a, ſur le ſens circulaire, une cannelure ou rainure; il y a un grand nombre de *caps-de-mouton* dans la garniture d'un vaiſſeau: leur uſage principal, déſigné dans la figure, eſt de tenir ferme, ou ridé, le bout d'en bas de haubans. On entoure la cannelure d'un *cap-de-mouton d* avec le bout du hauban, & on l'y aſſujettit par pluſieurs liures: ſur le porte-hauban *m m*, il y a autant de *cap-de-mouton a*, qu'il y a de hauban, qui y ſont contenus par des ferrures *k k n*, dont le premier chaînon entoure le *cap-de-mouton* par ſa cannelure. On paſſe un petit cordage noué par un bout dans un des trous du *cap-de-mouton* ſupérieur, & puis dans un des trous de celui d'en bas, & enſuite dans un autre de celui d'en haut, & ainſi ſucceſſivement, juſqu'à ce qu'étant paſſé dans les trois trous de chaque *cap-de-mouton*, & étant roidi de par-tout, on l'amarre ſur le hauban. Ce petit cordage *r r* eſt appellé *ride*, & l'action de le roidir, *rider*. Les gal-haubans ſe rident de la même façon, par des *caps-de-mouton* plus petits que ceux des haubans.

Quelques-uns des étais & les faux étais, ſe rident de même par deux *caps-de-mouton*; à la réſerve qu'il n'y a pas de ferrure à celui d'en bas, mais qu'il eſt tenu de même que celui qui eſt au bout de l'étai, par un cordage appellé *collier*, qui embraſſe le pied du mât, où l'étai vient s'amarrer.

Les *caps-de-mouton*, ſervent encore à divers uſages analogues, que l'on verra en tems & lieu. (*V* E*)

CAP-*de-mouton à croc*, c'eſt celui qui étant aſ-

tropé de fer, a aussi un croc pour faciliter son usage dans le remplacement auquel il est destiné; car il est ordinairement de retranche. (*V*B*)

Cap *de forçats*, journalier qu'on établit pour commander, ou pour guider les forçats dans quelque travail. (*B.*)

Cap *d'ouvriers*, celui qu'on établit pour guider ou commander les autres dans certaines circonstances. (*B.*)

Cap, s. m. (*Méditerranée*), nom générique de tout cordage qui sert à quelque manœuvre. (*B.*)

Cap *de drosse*, *Voyez* Batard de racage. (*B.*)

Cap *de bosse*, *Voyez* Bosse.

Cap *de poste*, grelin de 7 pouces qui sert à amarrer la galère à terre. (*B.*)

Cap *de garde*, s. m. *Voyez* Quartier-maître. (*B.*)

CAPACITÉS, s. f. Les *capacités* des vaisseaux sont l'espace que contiennent les cales & entreponts: l'art de mesurer cet espace, ou les *capacités*, s'appelle *jaugeage;* nous en parlerons en son lieu. Les vaisseaux de guerre n'ayant à prendre à bord que des munitions de guerre, de bouche, & leur équipage, manquent rarement de *capacités;* s'ils pèchent quelquefois, c'est plutôt par le déplacement, qui est la solidité de la carène. Quant aux vaisseaux de commerce, il y auroit une règle à établir pour leurs *capacités*, qui termineroit, une fois pour toutes, les discussions éternelles sur le jaugeage, & qui en rendroit la navigation beaucoup plus sûre; je voudrois qu'un bâtiment de commerce eût les *capacités* égales à son déplacement; ce qui détermineroit la hauteur du pont supérieur, ou le creux: cette règle suppose que le déplacement, ou la ligne d'eau en charge, doit elle-même être déterminée, ce dont la nécessité est encore plus évidente: car (on suppose le bâtiment plein, ses *capacités* remplies) si pour être chargé d'objets d'une pesanteur spécifique peu considérable, il ne cale pas jusqu'à sa flotaison naturelle, il portera mal la voile, & d'autant plus mal, qu'il s'en faudroit davantage; c'est ce qu'il seroit à propos de prévoir, afin de lui mettre au préalable le lest nécessaire, pour qu'il se trouvât chargé à son tirant d'eau: si pour avoir une cargaison d'une pesanteur spécifique fort considérable, & qui ne peut remplir ses *capacités*, sans le faire trop caler, on veut cependant profiter de tout l'espace, ou seulement d'une partie de celui qui reste lorsqu'il est à son tirant d'eau, alors, le bâtiment calant trop, naviguera mal & avec peu de sûreté. Il est donc clair que pour le bien de la navigation, & l'intérêt le mieux entendu de l'armateur, tous les navires doivent naviguer à une ligne d'eau déterminée: ce qui la détermine, c'est le fort du bâtiment; & l'emplacement de la lisse d'hourdi, qui doit toujours avoir une certaine élévation au-dessus de l'eau, parce que la voûte en étant trop près, pourroit être enfoncée par un coup de mer. Quoique je sois fort éloigné de penser qu'on doive mettre des entraves au commerce, il est cependant des points capitaux où il faudroit le diriger pour son avantage, sur lequel l'avidité l'aveugle quelquefois: je serois donc d'avis qu'il y eût des sortes de contrôleurs ou inspecteurs des constructions marchandes, qui missent une marque royale sur l'étrave & l'étambot des bâtimens de commerce, à leur tirant d'eau, à morte charge, à laquelle ces inspecteurs veilleroient, pour qu'elle ne fût jamais submergée, & aussi qu'elle ne fût dans aucun cas, d'un pied ou six pouces au-dessus de l'eau, suivant la grandeur du bâtiment.

Pour revenir aux *capacités*, je voudrois que le pont supérieur fût placé à une hauteur telle, que la contenance de la cale & de l'entre-pont fût égale à la solidité de la carène, au tirant d'eau déterminé. On voit que, pour que le pont ne fût pas alors plus haut que le plan de flotaison, il faudroit que l'enveloppe de la cale qui forme la carène, fût infiniment mince, ainsi, qu'il faut trouver au-dessus de la ligne d'eau, un espace égal à la cubature de la charpente au-dessous de la flotaison, ou à la différence de la *capacité* de la partie intérieure, à la solidité de la partie extérieure; & comme leur figure peut être réputée semblable sans une erreur sensible, on peut se servir, pour connoitre cet espace, de ce principe de méchanique: *dans deux solides semblables & qui diffèrent très-peu de solidités, une des dimensions, par exemple, la largeur de l'un est à sa solidité, comme triple de la différence des largeurs est à la différence des solidités.* Voyez *le Dictionnaire de Mathématiques, faisant partie de la présente Encyclopédie méthodique*, & d'abondant, *mon Essai géométrique & pratique sur l'architecture navale, page 163.*

L'épaisseur de la charpente est communément, de chaque bord, dans les ports du Ponant, le 24e de la largeur, ou pour les deux côtés la douzième partie, ainsi, en supposant la largeur prise extérieurement $= a$, la solidité $= S$; la différence de la largeur extérieure à celle intérieure sera $\frac{1}{12}\,a$; & on aura $a : S :: \frac{3\,a}{12} : \frac{3\,S}{12} = \frac{1}{4}\,S$: les trois quarts de la cargaison iront donc jusqu'à la hauteur de l'eau, & l'autre quart au-dessus de la flotaison, ce qu'il ne faut pas outre-passer pour bien naviguer.

Dans les vaisseaux ayant gaillards d'arrière & d'avant, on doit compter, dans le jaugeage, tout l'entre-pont, à l'exception de la sainte-barbe, consacrée pour le mouvement de la barre, quelques soutes à pain, rechange de voiles, *&c.*; & d'une partie de l'avant à prendre du premier, second ou troisième barot en arrière du mât de misaine, suivant son emplacement, où se pratique ordinairement, la cambuse, & qui doit contenir les vivres de l'équipage. C'est donc, dans ces bâtimens, cette partie de l'entre-pont entre les cloisons de sainte-barbe & cambuse, & la cale dont on doit faire la cubature égale au déplacement: quant aux autres bâtimens, qui ne sont pas susceptibles d'avoir des

gaillards, soit à cause de leur peu de grandeur, soit pour une autre raison dont je vais parler, il ne faut compter, dans le jeaugeage, que la partie de l'entre-pont comprise entre le barrot en arriére du grand mât & la cambuse, parce qu'il faut retrouver, dans la partie de l'arriére, le logement de l'état-major & de l'équipage, qui se placent sous le gaillard, lorsqu'on en a.

Il y a des ports, où, pour une certaine destination, des bâtimens assez grands ne sont cependant pas susceptibles d'avoir des gaillards; ce sont ceux où il y a peu d'eau, ou des barres à passer, comme Bayonne, & qui ne permettent pas de donner un grand tirant d'eau aux bâtimens : cependant les navires un peu grands, quand on y arme pour la traite des noirs, doivent avoir une hauteur d'entre-pont suffisante pour pouvoir y échaffauder les nègres, & assez de creux de cale, pour y faire trois plans de futailles, ou de bariques de sucre dans les retours de l'Amérique; ils ont donc, en tout, beaucoup de creux & peu de tirant d'eau; il ne faut pas absolument que ces bâtimens aient de gaillards; cela leur donneroit trop de bricole; & il faut les traiter en conséquence dans le jaugeage. Ce n'est pas que lorsqu'ils ont les esclaves à bord, l'entre-pont n'en soit totalement rempli; les équipages, dans ces parages où il fait très-chaud, couchent dans les chaloupes ou canots, & l'état-major dans une dunette qu'on y pratique ordinairement, mais comme il ne faut pas laisser, dans le jaugeage, un arbitraire, l'occasion de mille discussions, il faut le faire sur une supposition d'objet de cargaison qui charge suffisamment, en même tems qu'il remplit.

Le vin de Bordeaux en futaille paroît en être un, les quatre bariques, comptées pour un tonneau (quoiqu'elles pèsent environ 2140 livres avec les fûts) n'occuperoient que 46 pieds $\frac{1}{2}$ cubiques dans un espace fait exprès, multiple de leurs dimensions; mais il y a, dans les cales, outre les faux réuns que laissent les futailles, beaucoup d'autres espaces de perdus, dans les façons, dans les hauteurs on largeurs, qui contrarient sans cesse l'arrimage; ainsi on ne s'écartera pas beaucoup de la vérité, quand on supposera que, tout compté, cette denrée occupe un espace de 56 pieds cubiques par tonneau. Une autre supposition également admissible, c'est que le vaisseau de commerce avec son armement & ses vivres pèsent la moitié de la quantité de tonneaux qu'il déplace en charge; il en reste donc l'autre moitié pour sa cargaison; & un espace égal, suivant ce que nous avons réglé plus haut, à ce déplacement en entier. Donc puisque le poids du chargement, sous un volume égal à celui du déplacement, doit se trouver en équilibre avec la moitié du poids de ce déplacement, il faut qu'il puisse être considéré comme d'une pesanteur spécifique de la moitié moindre; & c'est le cas du tonneau de vin de Bordeaux, qui avec un poids de 2000 liv., occupe, suivant notre supposition, 56 pieds cubiques, tandis que le tonneau de déplacement n'est, comme on le fait, que d'environ 28 pieds.

Ce n'est pas seulement en homme de théorie & en calculateur que je m'étends sur cet objet; mais en marin qui ai pratiqué la navigation de commerce, & en ingénieur de marine, entre les mains de qui ont passé plus de 500 bâtimens marchands pour transport d'effets du roi, pendant cette guerre dernière. J'ai vu, dans mes navigations, une infinité de bâtimens trop chargés, & j'ai vu un de ces cas, particuliérement de pres; car au retour de ma première campagne, j'étois armé sur un bâtiment de Provence d'environ 300 tonneaux, qui n'avoit pas trois pieds de batterie; il est certain que nous n'aurions pas pu soutenir un coup de vent; nous avions, du moindre tems, le gaillard d'avant à tout instant sous l'eau, qui formoit une cascade du fronteau sur la coursive : nous n'eûmes pas de mauvais tems, & nous n'essuyâmes aucun événement fâcheux pendant la traversée; mais nous restâmes quatre-vingt-six jours pour nous rendre de la Martinique à Marseille; & nous gouvernions si mal, qu'en arrivant, nous nous jettâmes sur une roche, où heureusement, nous ne nous fîmes pas de mal; des vaisseaux partis quinze jours après nous étoient arrivés quinze jours avant, & le jour de notre arrivée au matin, les assureurs avoient cherché inutilement à faire réassurer à 25 p. $\frac{0}{0}$, tant on nous croyoit aventurés : eh puis! un capitaine dit : mon vaisseau est de tant de tonneaux, car il les a portés.

J'ai vu cet argument séduire des personnes en place (aussi portées que moi, sûrement, aux intérêts du roi) au point d'avoir à batailler contre elles, autant que contre les capitaines. On frète au roi un bâtiment de 450 tonneaux, au plus; l'armateur présente un certificat suffisamment authentique, suivant lequel il avoit porté 4280 quarts de farine; on les compte à 8 au tonneau, & cela faisoit 535 tonneaux. D'abord, ce bâtiment avoit pu les porter sans être trop calé, parce que 4280 quarts, à 210 livres le quart, ne pèsent que 449 tonneaux : mais, c'est l'espace qui devoit lui manquer : or, on étoit horriblement sorti de notre règle; on avoit prolongé les gaillards du navire; on mettoit sur ce troisième pont, cuisines & embarcations, & en-dessous il se trouvoit un entrepont superbe, qui pouvoit cuber autant que la cale : aussi, a-t-il fait un naufrage, à ma connoissance, dont on ne l'a sauvé qu'en employant les plus grands moyens; & il s'est fait bien d'autres avaries.

Ainsi cet argument n'est donc pas péremptoire, & ces faits prouvent, comme je l'ai déja observé, combien les armateurs ont besoin d'être conduits, même pour leurs intérêts le mieux entendus : car c'est folie de surcharger un bâtiment pour faire plus de frêt, si par-là on l'expose au naufrage, ou, au moins, à un retard dans sa navigation, & à des avaries considérables : d'ailleurs, c'est directement contraire au bien du service.

Il est étonnant comme on est peu éclairé dans les ports marchands, & les dommages qui en résultent; je l'éprouve dans ce moment d'une façon qui me touche sensiblement. Un officier de distinction, à qui je suis infiniment attaché, m'avoit demandé un plan de corvette d'une marche supérieure, pour un armateur de Bayonne, à qui il veut du bien; ce bâtiment devoit être envoyé sans convoi, avec une cargaison d'une grande valeur; & l'avantage de la marche devoit le sauver de tous vaisseaux de guerre & corsaires; je fis de mon mieux pour remplir cet objet; & en même tems, comme ce bâtiment ne pouvoit être d'un grand port, relativement à ses dimensions principales, puisqu'il devoit marcher comme un oiseau, j'en dressai le plan de manière qu'avec peu de dépense, à la paix, on pourroit en faire un navire de moitié en sus de son port actuel; son fort étoit au platbord; sa lisse d'hourdi fort haute, & il avoit une fausse quille de 10 pouces, pour le tenir dans le vent, parce qu'il avoit la varangue plate, laquelle fausse quille on auroit fait sauter pour qu'il ne calât pas trop, lorsqu'il auroit été question de lui faire porter une grande charge. On m'avoit demandé qu'il pût porter 14 à 16 canons de six: je le donnai pour 16 canons de 8; mais je prescrivis en même tems de lui mettre à bord 25 à 30 tonneaux de lest en baril de clous ou fer en barre (pour que ce lest ne fût pas en pure perte: il étoit question seulement qu'il fût lesté) si la cargaison devoit être de plus d'encombrement que le vin de Bordeaux.

On construit cette corvette; elle est trouvée charmante sur le chantier: cela ne signifie pas grand chose: elle arme & part pour se rendre d'abord à Saint-Sébastien, où elle devoit compléter son équipage. Le capitaine fait dire, de ce port, à son armateur, que ce bâtiment gouvernoit comme un poisson, marchoit supérieurement vent arrière, grand & petit largue: mais qu'au plus près il plioit, jusqu'à engager sa batterie, & il lui demandoit de faire couper cinq pieds de sa mâture: ce qui fut fait. Voilà un bâtiment manqué ou par sa construction, ou par son arrimage: or, voici l'arrangement de sa calc. On n'avoit pas jugé à propos de suivre mes intentions en y mettant du lest; on avoit mis au fond 190 grosses pièces d'eau-de-vie, liqueur qui pèse un vingt-huitième de moins que le vin de Bordeaux, & la grosseur des pièces ne pouvoit manquer d'en gêner beaucoup l'arrimage; par là-dessus 54 bariques, 400 caisses de vin & 400 ballots de draperies, toiles, *&c.*; le tonneau de vin en caisse de 100 pieds de volume, pèse au moins 4600 livres, ainsi il représente une pesanteur spécifique de plus d'un quart en sus de celle du vin en futaille; les draperie & toilerie pèsent aussi beaucoup relativement à l'espace; enfin, cette corvette de 27 pieds $\frac{1}{2}$ seulement de largeur, avoit une batterie complette de 22 canons de huit: ainsi le chargement de ce bâtiment alloit gradativement en augmentant de pesanteur spécifique de bas en haut. Si, arrangé ainsi, il eût porté la voile, je me ferois bien lourdement trompé en conseillant la précaution superflue de lui mettre 25 à 30 tonneaux de lest, pour lui faire porter au plus seize canons de huit: cependant, la mâture diminuée, la corvette fit la navigation de Saint-Sébastien à l'isle d'Aix. L'armateur étoit allé à Rochefort, attendre son arrivée; il me manda de là, qu'au moyen de ce qu'on avoit fait à la mâture, *elle portoit supérieurement la voile*, & qu'elle continuoit à marcher très-bien; qu'il m'avoit l'obligation d'avoir un des meilleurs bâtimens qui fût à la mer: après son départ pour l'Amérique Septentrionale: qu'elle marchoit mieux que *l'Aigle* & *la Gloire* avec qui elle faisoit route: l'aigle! frégate de réputation qui devoit avoir sur la corvette l'avantage de la grandeur, & celui d'être doublée en cuivre. Malgré cela, j'apprends aujourd'hui qu'elle a été prise par le Warvick à son atterage à la nouvelle Angleterre; & l'armateur me mande qu'elle avoit de bonnes qualités, mais qu'elle *portoit mal la voile*. J'ai à choisir dans ces deux rapports, diamètralement opposés; mais je crois volontiers au dernier: le moyen qu'un bâtiment arrimé contre toutes les loix de l'hydrostatique, puisse avoir quelque stabilité! L'armateur est un homme estimable, qui fait son métier avec la plus grande noblesse, & qui par conséquent, doit être servi, par ce qu'il y a de mieux à Bayonne, soit en capitaines, soit en constructeurs: & ce qu'il y a de mieux en ce port, n'a pu sentir le ridicule & le danger d'un arrangement pareil; n'a pu, non pas lui donner un bon conseil, mais le laisser profiter des miens, & en sentir la solidité. Voilà donc une ignorance monstrueuse, & qui a de bien fâcheux effets, puisqu'elle cause une perte réelle de plus de cinq cens mille livres, à cet armateur, & une différence d'un million, de perte au gain. Trente tonneaux de lest; six canons ou dix tonneaux de moins sur le pont; soixante hommes d'équipage, au lieu de cent seize que la corvette avoit, elle auroit porté la même cargaison, toute sa voilure, & probablement, n'auroit pas été prise par le Warvick; quelle différence! mais les capitaines marchands aiment à se donner un air de guerre, & voilà ce qui en résulte. On fait fort bien, dans les ports de commerce, ce qui s'y est toujours fait; on y a une marche moutonière: mais, qu'il se présente un cas particulier, on n'y est plus. Il étoit cependant aisé, dans cette circonstance, de sentir que l'on ne pouvoit pas faire un bâtiment de guerre, d'un bâtiment avec une cargaison complete: car! qu'auroit-on fait de plus, si l'on avoit armé cette corvette uniquement pour la guerre? Peut-être y auroit-on mis cinquante hommes de plus d'équipage: mais elle n'auroit eu que du lest, & ses vivres à porter.

Un bâtiment avec quelques canons, c'est-à-dire, un navire de commerce de trois, quatre à cinq cens tonneaux avec dix à douze canons de quatre ou de six, d'une bonne construction ordinaire, peut porter

sans lest, une cargaison de vin, ou l'équivalent, quant au rapport du volume au poids : c'est le prototype de stabilité, sur lequel il faut se régler ; s'il embarque une cargaison d'une pesanteur spécifique moins considérable, il faut le lester. Il seroit mieux de faire de manière à assortir la cargaison & de compenser les objets légers, par des objets de poids; il y auroit même moyen, de cette façon, à faire un plus gros fret, parce que celui des objets légers se paie au tonneau d'arrimage, & celui des objets d'une grande pesanteur, au tonneau de poids : ayant embarqué par exemple une certaine quantité de plomb, le bâtiment commenceroit à être fort calé, qu'il resteroit encore la plus grande partie de l'espace ; le plomb paieroit donc une grande partie du fret, & des objets assez légers, pour occuper les *capacités* restantes, sans le faire caler au-delà de sa flotaison, feroit aussi une autre bonne partie de ce même fret : par exemple, supposons un bâtiment de 420 tonneaux de 2000 livres, & aussi, suivant nous, d'une *capacité* de 420 tonneaux à 56 pieds, que l'on soit libre d'assortir sa cargaison en plomb, & en biscuit; que le tonneau de 2000 livres en plomb, occupe un espace de 2 pieds $\frac{1}{2}$ & celui de biscuit, 90 pieds; on pourra prendre une quantité pesante de plomb égale à $420 - x$ & une quantité pesante de biscuit égale à x, & on a cette équation $2.6 \times (420 - x) + 90 \times x = 56 \times 420$, ou $(90 - 2.6)\ x = (56 - 2.6)\ 420$, ou enfin $x = \left(\frac{56-2.6}{90-2.6}\right) \times 420 = 256\frac{2}{3}$. Le navire prendroit donc 256 tonneaux $\frac{2}{3}$ de 2000 liv. en biscuit, & les 163 tonneaux $\frac{1}{3}$ restant en plomb. Ces 256 tonneaux $\frac{2}{3}$ de biscuit à 90 liv. le tonneau, occuperoient un espace de 23130 pieds cubiques, & les 163 tonneaux en plomb, à 2.6, 424 pieds, & ensemble 23554 ou 420×56, sauf les fractions que j'ai négligées : mais le fret du biscuit, à moins de condition contraire, sera payé au tonneau d'arrimage, au plus de 56 pieds cubiques; ainsi, il fera 413 tonneaux de fret pour cet objet, & 163 tonneaux pour le plomb : en tout 576 tonneaux, au lieu de 420. Il ne faudroit cependant pas prétendre asseoir le jaugeage de ce bâtiment sur un chargement ainsi combiné, & d'ailleurs, il y a apparence qu'un chargeur qui auroit une telle cargaison, freteroit un bâtiment en entier au tonneau : au surplus, cette manière de charger n'est pas sans exemple; nous avons armé à Brest beaucoup de bâtimens de transport, dans les fonds desquels nous mettions des munitions de guerre, & nous établissions par-dessus des soutes en grand, pour du biscuit.

Si l'on met une batterie complète, une artillerie sensible pour le vaisseau, il faut d'abord y mettre, en lest, un poids égal à celui de cette artillerie, & au surplus, ne jamais sortir de la règle que nous avons donnée au sujet du rapport des *capacités* au déplacement : nous l'avons établie pour les vaisseaux du Ponant; quant aux bâtimens du Levant, on peut en élever les ponts de quelque chose de plus, parce qu'on les fait, dans ses ports, d'une construction plus légère, & aussi ne les met-on jamais dans le cas d'échouer; ils seroient perdus alors : mais il y faut mettre quelque peu de brique, ou de fer dans le fond.

Suivant ce que nous avons dit, le tonneau d'arrimage est de 56 pieds cubiques, & cependant, suivant l'ordonnance, il n'est que de 42 pieds : il est certain que ce diviseur, 42 pieds, donne aux bâtimens, une quantité de tonneaux, qui n'a nul rapport avec son exposant de charge; (l'exposant de charge est la partie de la carène entre le plan de flotaison, le vaisseau n'ayant pas sa charge, & celui qu'il a lorsqu'il est chargé); c'est une chose de fait que l'emplacement destiné à la cargaison, de la manière dont les ponts sont placés, est, au moins, égal au déplacement; & si nous avons donné une règle sur ce sujet, c'est pour qu'on ne le fasse pas plus grand, & point du tout, de crainte qu'on ne le diminue : aussi une autre chose de fait, c'est que les bâtimens de commerce, armés, pèsent avec leurs vivres, comme nous l'avons déjà dit, au moins la moitié de ce qu'ils pèsent en charge : de-là il résulte que les *capacités* sont au moins le double de l'exposant de charge : étant exactement le double, c'est 56 pieds qui doit être le diviseur.

Si l'égalité de la cubature des *capacités* à celle du déplacement, qui dépend de la hauteur des ponts, & du fort du bâtiment, d'un côté lui procure assez de ressource contre les coups de mer & les autres accidens de la navigation, & de l'autre, le mettre à l'abri d'être chargé en bricole; si en même tems, les navires de commerce armés, & avec leurs vivres, pèsent la moitié de leur déplacement : il est évident que le chargement sous un volume égal à celui de ce déplacement, ne doit être que de la moitié de son poids : ces deux propositions ne peuvent guère essuyer de contradictions de la part des personnes qui ont quelques connoissances de cette matière. Un quart du déplacement, vers la flotaison (on doit se souvenir que c'en est la quantité qui va au-dessus de la ligne d'eau) n'aura de hauteur qu'environ, un sixième du creux; cela fera trois pieds, pour un bâtiment de 18 pieds de creux : un pied quatre à six pouces de hauteur de seuillets : cela ne fera que quatre pieds & demi de batterie; il n'y a donc pas moyen de baisser le pont : l'exhausser, le déplacement demeurant constant, cela ne feroit que jetter dans la nécessité d'augmenter encore le diviseur, pour que les *capacités* eussent du rapport avec l'exposant de charge. A l'égard du poids des vaisseaux armés, la coque seule des vaisseaux de ligne, pèse la moitié de leur déplacement, chargé; le poids de la coque des frégates est moindre, toujours relativement au déplacement; celle des corvettes & bâtimens de commerce, pèse encore moins; mais il n'est pas étonnant qu'avec leurs greément & apparaux, ainsi que leurs vivres, ils pèsent aussi la moitié de leur déplacement : si l'on conçoit ces deux vérités, la con-

clusion que j'en tire, ne pourra souffrir aucune objection : ainsi, on admettra que la charge représentera un corps d'un volume double, sous le même poids, que le déplacement : le volume du déplacement est d'environ 28 pieds cubiques par tonneau de 2000 livres, ainsi celui du tonneau d'arrimage sera de 56 pieds.

La manière grossière dont on jauge dans les ports de commerce, où on donne tout à l'estime, peu géomètre & calculateur qu'on y est, redresse l'inconséquence du diviseur 42 pieds; toutes les négligences des jaugeurs tendent à donner moins de *capacités* en pieds cubes, & l'avantage du diviseur compense l'erreur. Qui feroit l'opération de la cubature des *capacités* pour le jaugeage, avec la même exactitude qu'on fait celle de la carène pour le déplacement, & prendroit pour diviseur, 42 pieds, donneroit an bâtiment un tiers en sus, de ce qu'il pourroit raisonnablement porter. (*V***)

CAPE, s. f. sorte de voilure; bâtiment à la *cape*. La *cape* est la situation d'un vaisseau qui ne porte qu'une seule voile, ou deux des plus petites, orientées pour le plus près, la barre du gouvernail amarrée sous le vent : ce qui se pratique dans un coup de vent, qui ne permet pas de faire route & de déployer des voiles, afin de résister le plus qu'il est possible à la grosse mer, sans perdre beaucoup de chemin. On *cape* aussi dans le voisinage d'un port, lorsqu'on craint de faire trop de chemin dans la nuit, & de le dépasser; ou lorsqu'on se croit près des côtes à l'entrée de la nuit, & qu'on veut attendre le jour pour attaquer la terre. *Voyez* l'allure d'un vaisseau à la *cape*, au mot ABATTRE.

Il y a plusieurs manières de mettre à la *cape* : on met à la *cape* à la misaine, à la grande voile, à la trinquette, à l'artimon & à la grande voile d'étai, à la voile d'étai d'artimon, ou avec deux & même trois de ces voiles d'étai. On ne peut donner la préférence à aucune de ces manières : tel navire se comporte mieux sous une de ces voiles, & tel autre résiste mieux sous une autre; cela dépend non-seulement de la construction de chaque vaisseau, mais de bien des circonstances : il semble cependant qu'en général, on préfère, pour le plus grand nombre des vaisseaux, la *cape* à la misaine, ou celle à la trinquette avec l'artimon. La *fig. 136* représente une frégate à cette première *cape*. (*V* *E*)

CAPE *à la pouillouse*, on *à la grande voile d'étai*. *Voyez* POUILLOUSE. (*B.*)

CAPEAU, s. m. (*terme de Galère.*) *Voyez* CHAPEAU. (*B.*)

CAPEER, v. n. se mettre & se tenir à la *cape*. (*V***)

CAPÉIER, *capéer. Voyez* ce mot. (*V***)

CAPELAGE, s. m. résultat de l'action de *capeler*. (*V***)

CAPELAN, s. m. *Voyez* CAPLAN. (*V***)

CAPELANIER, s. m. *Voyez* CAPLANIER. (*V***)

CAPELER, v. a. *ou* n. on *capele*, à la tête des mâts, les haubans, calhaubans, estropes, pantoires, suspentes, *&c.*; c'est-à-dire, que faisant passer le ton du mât dans l'œillet pratiqué au moyen du double du cordage, comme on le voit pour des haubans (*fig. 167*), on laisse tomber cet œillet jusque sur les longis; on *capele* d'abord la première paire des haubans de tribord; par-dessus la première de babord & ainsi successivement; si le nombre des haubans, pour chaque bord, est impair, on fait aller les branches de la dernière paire, l'une du côté de tribord, l'autre du côté de babord; on *capele* de même les pendeurs, étais, *&c.* : le *capelage* de ces différentes manœuvres, la plupart dormantes, se range bien sur le ton & les fourrures de longis, ou sur la noix des mâts de perroquets, & s'y serre à coup de mailloche.

On *capelle* aussi les pendeurs des bras, & différentes autres manœuvres aux bouts des vergues : on fait, dans la marine, encore beaucoup d'autres *capelages*, d'une manière analogue a celle-ci. (*V***)

CAPER, mieux *capéer. Voyez* ce mot. (*V***)

CAPEYER, v. n. *Voyez* CAPÉER. (*V***)

CAPION, s. m. nom commun à l'étrave & à l'étambot des galères, & autres bâtimens semblables de la Méditerranée. (*B.*)

CAPION *de poupe*, c'est l'étambot de la galère, avec cette différence, que cette pièce est droite sur les vaisseaux & courbe ici. (*B.*)

CAPION *de proue*, c'est l'étrave de la galère, avec la même différence que pour le *capion de poupe*. (*B.*)

CAPION *à capion*. (*de*) *Voyez de tête en tête*. (*B.*)

CAPITAINE, s. m. grade d'officier dans l'ordre du service. (*V***)

CAPITAINE *de vaisseau*, cette qualité signifie toujours *capitaine des vaisseaux du roi* : c'est un grade supérieur, les *capitaines de vaisseaux* ayant tous rang de colonel, & les cinquante anciens, celui de brigadier; les *capitaines de vaisseaux*, commandent les vaisseaux de ligne, en escadres ou armées, sous les ordres des officiers généraux, à qui elles sont confiées; quelquefois ils commandent des frégates du premier ordre. Lorsqu'ils sont nommés au commandement des bâtimens, ils doivent les visiter accompagnés de leur état-major, avec les officiers de port & ingénieurs, en suivre le radoub & la carène, où ils ont, sinon des ordres à donner, au moins la voie de représentation; il faut qu'ils s'instruisent sur les qualités du vaisseau, & la manière de l'armer : s'il a navigué, au moyen des devis qu'ils doivent trouver au contrôle; s'il est neuf, l'ingénieur qui l'aura construit, prescrira la quantité, la nature & l'arrangement du lest; la position de sa mâture, & les tirans d'eau auxquels il doit naviguer. Un *capitaine de vaisseau* doit veiller, soit par lui-même, soit par ses officiers, à ce qu'il ne s'embarque rien à son bord, qui ne soit de bonne qualité, & quant à la quantité de tous les

les objets de l'armement, réglée par les ordonnances, il doit s'assurer qu'elle est complette, s'en faire représenter l'inventaire & le signer ; il ne peut ni prendre de passagers sans ordre, ni se mêler de commerce. Lorsque l'officier de port le met en rade, il doit se trouver à son bord, & y tenir la main, à ce que son équipage exécute ponctuellement les ordres de cet officier. Une fois en rade, il ne doit plus découcher. Il est de la plus grande importance qu'il veille, & fasse veiller à ce qu'il ne s'embarque rien d'étranger à son armement. C'est à lui d'ailleurs à maintenir l'ordre & la discipline dans son vaisseau, & à s'y tenir lui-même vis-à-vis de son commandant ; à régler les rôles de quart, de combat, *&c.* Il doit se faire rendre compte de tout ce qui a rapport au mouillage en rade, & de tous les détails de la navigation sous voile, qu'il réglera avec ses officiers & pilotes. Un de ses devoirs principaux est de protéger le commerce.

La navigation en corps d'armée ou en escadre demande, de la part du capitaine, de la vigilance, des soins & une exactitude de manœuvre du ressort de la tactique navale, dont nous parlerons en tems & lieu. Dans le combat, il est l'ame de l'action ; sa contenance ferme, l'ordre qu'il met en tout & par-tout, son sang froid, sa constance dans les accidens, & sa présence d'esprit pour y remédier : ces vertus & cette bonne conduite le rendent invincible dans les affaires, où il n'y a pas trop d'inégalités en force. Dans le cas d'abordage, le *capitaine* ne doit pas quitter son vaisseau.

Si malgré tout ce qu'il a pu faire, il vient à le perdre de quelque manière que ce soit, il est mis au conseil pour y être jugé sur sa conduite : il est pareillement mis au conseil pour avoir quitté son général.

Quand le *capitaine de vaisseau* a fini sa campagne, il doit remettre au contrôle, un devis des qualités de son vaisseau & de sa situation. La plupart des choses que nous avons dites ici, regardent tous les commandans des bâtimens du roi, de quelque grade qu'ils soient. (*V***)

CAPITAINE *de pavillon*, *capitaine* de vaisseau, commandant un vaisseau sur lequel est embarqué un officier général, ou commandant de division. (*V***)

CAPITAINE *en second*, c'est ordinairement un *capitaine* de vaisseau, & quelquefois un lieutenant, employé en second sur un vaisseau, pour y suppléer le *capitaine* en cas de maladie ou de mort, & qui le seconde dans tous le service dont il est chargé. Dans les combats, il se tient sur le gaillard d'avant, le *capitaine* étant sur le gaillard d'arrière. (*V***)

CAPITAINE *de vaisseau & de port*, c'est un officier qui, selon l'ordonnance actuelle, est sous-directeur du port, & chargé dans le port, sous les ordres du directeur, de l'amarrage des bâtimens du roi armés ou désarmés, de leur mouvement, du soin des vaisseaux désarmés, des appareils de carène, de ceux qui servent à la liaison du berceau, lorsqu'il est question de lancer un bâtiment à l'eau, *&c.* (*Voyez* DIRECTEUR *du port.*) Le *capitaine de vaisseau & de port*, est dans le cas de recevoir des ordres pour armer, ou pour commander des bâtimens du roi ; il a même rang & uniforme que les *capitaines des vaisseaux*, mais il est commandé par tous ceux-ci : au surplus, il commande les lieutenans de vaisseaux. (*V***)

CAPITAINE *de frégate*, grade par lequel passoient autrefois les lieutenans de vaisseaux, avant d'être promus à celui de *capitaine*; il n'existe plus aujourd'hui, mais les anciens lieutenans de vaisseau ont rang de lieutenant-colonel. (*V***)

CAPITAINE *de brûlot*, c'est un grade intermédiaire, qui se donne communément à des officiers de bâtimens particuliers, pour bons services qu'ils ont rendus à la guerre, sur les vaisseaux du roi, ou qui ont fait la course avec des succès brillans : ils font sur les vaisseaux du roi, le même service que les autres officiers de la marine ; ils y sont commandés par tous les lieutenans de vaisseaux, &, comme ils ont rang de capitaine d'infanterie, ils y commandent les enseignes. Un *capitaine de brûlot*, ou tout autre officier commandant un brûlot, ne peut l'abandonner sous peine de mort ; & s'il se trouvoit dans des circonstances telles qu'il ne pût sauver son bâtiment, il faudroit qu'il y mît le feu avant de le quitter, avec les précautions nécessaires pour qu'il ne dérivât pas sur la ligne, ou les vaisseaux amis ; au surplus, mettant le feu à son brûlot sans avoir accroché l'ennemi, il sera mis au conseil pour y rendre compte de ses motifs. (*V***)

CAPITAINE *de flûte*, c'est le dernier grade d'officier de la marine ; les *capitaines de flûte* ont le rang de sous-lieutenant d'infanterie. Le grade de *capitaine de flûte* est donné, pour récompense, à d'anciens pilotes, ou maîtres d'équipage au service du roi, qui ont bien servi, ou à des *capitaines* de vaisseaux marchands, qui ont témoigné de l'intelligence dans les différens services dont ils peuvent avoir été chargés. (*V***)

CAPITAINE, *maître* ou *patron*, c'est le titre de tout marin susceptible de commander un bâtiment de mer ; l'usage est d'appeller *capitaine*, le commandant d'un navire faisant les voyages de long cours, & le grand cabotage ; & *maître*, ou, dans le levant, *patron*, celui de barques faisant le petit cabotage. Les *capitaines* de bâtimens de commerce doivent être pourvus de lettres de l'amiral, qui leur sont expédiées après avoir fait preuve de leur âge, de leur capacité, & de leur service. Pour faire preuve de leur capacité, ils se font examiner en présence des juges de l'amirauté, par quatre *capitaines*, & le professeur d'hydrographie, *s'il y en a dans le lieu* : par les premiers, sur la pratique de la navigation : par le second, sur le pilotage ; quant à leurs services, ils en présentent des

certificats à ces mêmes juges de l'amirauté : au terme de l'ordonnance, ils ne peuvent être admis à l'examen, s'ils n'ont cinq ans de navigation sur les vaisseaux marchands, & fait deux campagnes, au moins de trois mois chaque, sur les vaisseaux du roi; ils doivent, au surplus, avoir 25 ans accomplis ce qu'ils constatent au moyen de leur extrait baptistaire. L'examen par le professeur d'hydrographie est éludé, particuliérement dans le port de Brest : dans ceux où il n'y en a effectivement pas, c'est le cas de la restriction de l'ordonnance, *s'il y en a dans le lieu* : cette restriction, déjà, tend à perpétuer une ignorance dangereuse, dans autant de lieux qu'il y a de sieges d'amirauté, sans l'établissement d'un professeur d'hydrographie : quant à Brest, il y a un professeur d'hydrographie, M. Blondeau, auteur des articles de ce dictionnaire, concernant l'hydrographie & le pilotage, & de beaucoup d'autres, qui, en même tems qu'il est professeur royal de mathématiques des gardes du pavillon & de la marine, est aussi en titre, professeur d'hydrographie des écoles du port : mais on a intrigué pour le priver de l'attache de l'amiral à son brevet, dans la crainte qu'il ne s'ingérât dans les réceptions de *capitaines*, ce qui les auroit diminuées, *&c.* Je voudrois donc que la condition de l'examen du professeur fût de rigueur absolue; on en sent assez l'importance; & qu'on s'arrangeât pour qu'il y en eût par-tout où on peut faire des réceptions de *capitaines* : au moins, qu'on se servît de ceux qui s'y trouvent.

Les *capitaines* de bâtimens de commerce ont, à beaucoup d'égards, les mêmes devoirs à remplir dans leurs navigations, & vis-à-vis de leurs armateurs, que les *capitaines* des vaisseaux du roi, dans le service de sa majesté; ils ont une entière autorité, comme de raison, sur leurs équipages; ils peuvent d'après un conseil tenu avec leurs officiers, infliger des peines de disciplines, comme la cale, les fers, *&c.* : mais il paroît que l'esprit de rébellion, qui se glisse quelquefois dans les équipages, n'est point assez arrêté dans sa source, par le défaut d'une ordonnance de rigueur contre le matelot qui manque à son officier sur un vaisseau marchand, à l'instar des ordonnances militaires.

En tout, l'état de *capitaine* ne jouit peut-être pas d'autant de considération qu'il conviendroit à la noblesse de cette profession, & au bien du service, étant obligé de chercher dans cette classe de marins, en tems de guerre, des ressources pour compléter les états-majors des vaisseaux du roi. On m'objectera, d'une part, l'obscurité de la naissance de la plupart des officiers marchands, qui ne permet de les faire servir avec la noblesse, que dans un état de subordination, & à une distance qu'il convient d'observer dans les différens ordres d'un gouvernement policé : mais, qu'il n'y ait dans les ports de commerce, ordinairement que le peuple qui se tourne du côté de la marine marchande, n'est-ce pas une suite du peu de considération qu'on lui témoigne, plutôt que d'en être la raison. Le goût de la marine est assez général dans les ports; les enfans d'armateurs de la première distinction, comme les enfans d'artisan, le témoignent pour la plupart dans leur plus tendre jeunesse : les parens de ceux-là, les éloignent d'une profession, à laquelle ils pourroient convenir mieux que qui que ce soit, parce qu'elle ne leur convient nullement, vu l'état des choses : on dirige leur inclination pour le service, vers l'infanterie, la cavalerie, & même la maison du roi; & j'ai vu, dans ces corps, des officiers médiocres, fils d'armateurs, qui auroient été d'excellens marins : mais le moyen qu'un homme allié de tous côtés avec la noblesse, puisse s'assujettir à l'ordre des classes, pour être exposé à être envoyé au service sans un grade relatif à son expérience; à celui qu'il a, au fond, dans ses commandemens, sur la même espèce de gens que commandent les officiers de la marine; à l'état que sa fortune le met dans le cas de tenir dans le monde. Si je puis me citer, j'ai commencé à naviguer avec une passion décidée pour la marine : je n'y ai resté que le tems nécessaire pour bien reconnoître que je trouverois des difficultés insurmontables à y percer : difficultés bien autres alors, que celles qu'on y peut trouver aujourd'hui. Je pris le parti du service de terre, que je n'aurois jamais quitté, & où, probablement, je serois fort avancé aujourd'hui, si des circonstances qui devoient naturellement m'y faire faire un chemin rapide, par un malheur inoui, n'avoient servi, au contraire, qu'à m'en écarter pour toujours. Je suis revenu à mon ancien goût, mais tard; & si je puis encore rendre de bons services, que n'auroient pas été ceux qu'une expérience sans interruption devoit donner lieu d'attendre d'un sujet pénétré de zèle, d'amour pour le bien de la chose, de goût pour le travail & les études fructueuses!

Une autre objection qu'on pourra me faire, c'est ce mélange de commerce avec des fonctions dont, d'ailleurs, on ne peut contester la noblesse. Le commandant d'un vaisseau, seulement de 400 tonneaux, toujours dans un état de guerre, loin qu'il est, la plupart du tems, de toute protection dans l'espace des mers; dans une guerre réelle & continuelle avec cet élément; ayant sous ses ordres une soixantaine de matelots, plus ou moins; serviteurs particuliers du roi, plus précieux que le soldat qui se forme bien plus vite & plus facilement; rendant perpétuellement un service indirect à l'état, en entretenant en activité des gens si essentiels à trouver au moment : ce commandant, ce *capitaine*, ne peut-il pas estimer son commandement aussi honorable, que celui d'une compagnie d'infanterie? Mais, il est au service d'un marchand! il en touche les appointemens! il vend & achète du sucre & du café! *&c.* Il est certain que, dans le préjugé reçu, ces raisons ne sont pas sans force : cependant dans la supposition où le bien de la chose, relativement au besoin reconnu d'un supplément à la marine du roi dans les tems malheureux, ne

puisse le faire fouler aux pieds, ne pourroit-on pas trouver avec lui des accommodemens? premièrement, à l'égard du commerce, les *capitaines* s'en mêlent aujourd'hui beaucoup moins qu'ils ne le voudroient; la plupart des négocians ont des maisons dans les colonies, auxquelles ils adressent leurs cargaisons; il ne seroit question, pour un *capitaine*, que de se faire un point d'honneur, du sujet de sa peine, ou, comme l'on dit, *de nécessité, vertu;* & alors, il n'y auroit plus rien à dire contre celui qui monteroit son propre vaisseau: un gentilhomme ne déroge pas pour faire valoir son bien par lui-même; un officier ne seroit pas dégradé, faisant aussi valoir le sien, en commandant lui-même son navire: on voit que cet arrangement seroit tout-à-fait facile, pour l'espèce de personnes que je vois avec tant de regret, être exclues du métier de la mer; on en pourroit former un corps, qui nuanceroit la marine, sous la dénomination, si l'on veut, de *marine royale;* celui d'élire étant toujours la *marine du roi*, pour lequel il seroit naturel que sa majesté eût la prédilection qu'on lui voit pour ses régimens particuliers. Au surplus, je ne voudrois, dans cette marine royale, aucune marque de distinction, aucun avancement, qui ne fût accordé aux mois de mer, plutôt qu'aux années d'un service qui auroit été sans activité: cette marine royale feroit la navigation des Indes & des colonies.

Les articles 96 & 102, de l'ordonnance du 14 septembre 1764, concernant les gardes du pavillon & de la marine, & les volontaires, sont faits dans un esprit qui commence à reconnoître la nécessité de rapprocher de la marine, la marine de commerce, en procurant aux jeunes gens de bonne famille, qui se destinent à commander les vaisseaux des particuliers, la facilité de s'embarquer sur les vaisseaux du roi en qualité de volontaires, pour y acquérir les connoissances des manœuvres & des évolutions, nécessaires pour bien naviguer dans les flottes & dans les convois; en leur donnant la perspective d'y être employés par commission, lorsque sa majesté aura besoin de leurs services, & enfin d'être admis entièrement dans la marine, lorsqu'il s'en seroient rendus dignes par leurs belles actions dans les commandemens particuliers qui leur auroient été confiés: c'est déjà un moyen pour les officiers des vaisseaux de commerce, de satisfaire à l'article de l'ordonnance, qui les assujettit à deux campagnes sur les vaisseaux du roi, pour être susceptibles d'avoir des lettres de *capitaine*, sans y être confondus parmi les gens qu'ils sont en possession de commander: c'est quelque chose: mais ce n'est qu'un pas, & qui ne suffiroit pas pour attirer dans cette profession distinguée par elle-même, des gens réellement bien nés: ils voudroient un état permanent, moins borné, susceptible de distinction non équivoque. La plupart des *capitaines* de réputation pour leurs talens, quoique peu connus par leur famille, ont bien su se soustraire au service cette dernière guerre, par la seule répugnance de s'y voir commandés par de jeunes gens. On voit dans le régiment du roi de vieux sergens, faits officiers; ils y commandent des jeunes gens de la plus haute naissance. Dans les grenadiers de France, tous les lieutenans étoient ce que l'on appelle *officiers de fortune*, & tous les sous-lieutenans, gens de condition. Le marquis de Saint-Pern, qui avoit formé ce corps, mettoit plus de soin à maintenir la subordination de ces derniers aux lieutenans, qu'aux *capitaines* même.

La navigation qui rend les *capitaines* le plus susceptibles de considération, par les dangers auxquels elle expose, & les connoissances qu'elle exige, c'est celle de long cours. Les voyages de long cours sont ceux aux Indes, à l'Amérique, aux isles des Açores, des Canaries, de Madère, & enfin, à toutes les isles & côtes situées sur l'Océan, audelà des détroits de Gibraltar & du Sund. Les *capitaines* pour le grand cabotage, commandent quelquefois d'assez grands bâtimens; mais ils ont moins besoin de savoir, dans la navigation hauturière, étant souvent à vue de terre; d'ailleurs, étant la plupart du tems à portée des lieux de relâche, leur service est moins périlleux; leurs voyages se bornent à l'Angleterre, l'Ecosse, l'Irlande, la Hollande, le Danemarck, Hambourg & autres lieux en-deçà du Sund, & du détroit de Gibraltar; la côte d'Espagne, de Barbarie, les échelles du Levant & autres côtes & isles dans la Méditerranée. Les arrangemens actuels font tout ce que peut desirer cette classe de *capitaines*.

Si les voyages en Angleterre, Ecosse, Irlande, Hollande, sont réputés grand cabotage, ce n'est que pour les batimens partant des ports au Sud de ceux de Bretagne, & de la Méditerranée: ces voyages sont petit cabotage, pour les bâtimens des côtes de Bretagne, Normandie, Picardie & Flandre; il comprend, d'ailleurs, les ports d'Ostende, Bruge & Nieuport. Le petit cabotage des ports de Guienne, Saintonge, pays d'Aunis, Poitou & isles dépendantes, est fixé depuis Bayonne, jusqu'à Dunkerque inclusivement; les voyages aussi de Bayonne, & de Saint-Jean-de-Luz, aux ports de Saint-Sébastien, du passage de la Corogne, & jusqu'à Dunkerque inclusivement, sont pareillement petit cabotage. Le petit cabotage des ports de Provence & de Languedoc, s'étend depuis la principanté de Monaco, jusqu'au cap de Creuz. Ces voyages se font avec des barques montées par des maitres ou patrons, qui peuvent fournir de bons pilotes côtiers. (*V* * *)

CAPITAINE *d'armes*, c'est un officier non marinier, qui a soin de toutes les menues armes, fusils, pistolets, sabres, haches d'armes, piques, espontons, fournimons, cartouchiers, cartonches, *&c.* Il les fait entretenir en état, les charge & décharge, les distribue avant le combat & les serre après; il commande les mousquetaires sous les ordres des officiers-majors, & du *capitaine* qui commande tout

absolument. Sur les vaisseaux du roi, les fonctions de *capitaine d'armes* sont remplies par le sergent, caporal, appointé ou canonnier des brigades, qui se trouve, dans l'ordre des canonniers embarqués, le premier après le maître canonnier, & les canonniers des classes d'un grade supérieur au sien. Il aide dans ses fonctions, le maître canonnier, auquel il est subordonné; & s'il vient, dans le cours de la campagne, à lui succéder, il est lui-même remplacé par le canonnier de la brigade immédiatement après lui dans l'ordre des canonniers embarqués. Il reçoit du garde-magasin de l'artillerie, les armes & ustensiles qui y ont rapport, conformément à l'état que lui en remet le maître canonnier; il les fait embarquer, en est chargé par inventaire, en prend soin, & fait entretenir les armes par l'armurier : cependant il remet au maître canonnier les caisses à cartouches, les balles, les moules, les papiers à cartouches, les pierres à fusil & autres munitions pour être enfermés dans les soutes. Il est chargé de maintenir, par ses rondes fréquentes, le bon ordre dans les entreponts, de veiller à ce qu'il n'y ait de feu que dans les endroits permis, & qu'ils soient éteints aux heures prescrites. Il est chargé de faire les cartouches qui peuvent être nécessaires, sur quoi il prend les ordres de l'officier d'artillerie; il a sous ses ordres, l'armurier, à qui il donne en compte les effets & ustensiles nécessaires à l'entretien & la réparation, tant des armes que des clefs, cadenas, ferrures, pompes & fanaux appartenans au vaisseau, dont celui-ci est chargé.

Voici le détail, suivant l'ordonnance, de la quantité de ces différentes armes, ustensiles & outils, par rang de vaisseaux, ainsi que le poids de la plupart de ces objets. Nous avons, comme à l'article CANONNAGE, marqué la tête de chaque colonne des lettres *A*, *B*, &c., pareillement pour ne les pas trop étendre; elles signifient chaque rang de vaisseaux, ce qu'il faut voir à ce mot CANONNAGE. (*V* B*)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R
Armes a feu.																	
Espingoles																	
de cuivre...... (pes. 26 l. chaque)	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	3	3	3	3	3	3
de fer........ (pes. 13 l. chaque)	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	3	3	3	3	3	3
Fusils.																	
Boucaniers.... (pes. 14 l. chaque)	60	50	40	40	30	30	30	30	20	20	15	10	10	10	10	6	5
Demi-boucaniers... (pes. 12 l. chaque)	60	50	40	40	30	30	30	30	20	20	15	10	10	10	10	6	5
Grenadiers..... (pes. 8 l. chaque)	140	130	120	100	100	90	80	70	70	60	45	40	35	30	25	18	15
Ordinaires..... (Idem.)	140	130	120	100	100	90	80	70	70	60	45	40	35	30	25	18	15
Mousquetons.... (pes. 8 l. chaque)	40	40	40	35	35	30	30	30	25	25	18	15	12	10	10	6	6
Pistolet........ (pes. 3 l. chaque)	100	90	85	80	75	70	65	60	55	50	36	30	24	20	18	14	12
Armes blanches.																	
Haches d'armes... (pes. 2 l. ½ chaque)	100	90	85	80	75	70	65	60	55	50	36	30	24	20	18	14	12
Piques ou demi-piques........ (pes. 4 l. chaque)	100	90	85	80	75	70	65	60	55	50	36	30	24	20	18	14	12
Sabres ou Coutelas. (pes. 2 l. chaque)	100	90	85	80	75	70	65	60	55	50	36	30	24	20	18	14	12
Munitions et ustensiles appartenant aux armes.																	
Baguettes de bois.. (20 pes. 2 liv.)	100	96	90	84	78	72	66	60	54	48	40	36	32	28	24	16	12
Baguettes de fer... (2 pes. 2 liv. ½.)	6	6	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Balles de plomb... (du calib. des armes) *Livres.*	1050	960	880	780	745	680	635	590	525	480	330	295	250	215	195	150	115
Caisse à cartouche de la contenance de 1000, *pesant* 80 liv. & 25 l. *la caisse*..... (le tout pes. 105 l.)	14	12	11	10	10	9	8	8	7	6	5	4	4	3	3	2	2
Coffre d'armes fermant à clef... (pes. 100 l. chaq.)	6	6	6	5	5	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R
Crochets simples pour armes.	(dix pes. 6 onc.)	200	190	180	170	160	150	140	130	120	110	80	70	60	50	40	30	30
Faisceaux d'armes avec leurs manteaux.	(pes. 103 l. chaq.)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1							
Gargoussiers pour l'équipage.	(pes. 1 l. chaque)	250	230	210	180	170	160	150	140	100	85	65	60	55	50	45	35	30
Maillets pour cartouche.	(pes. ½ liv. chaq.)	6	6	6	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Mesures à poudre pour cartouche.		6	6	6	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Moule pour cartouche.	(pes. 1 once chaq.)	6	6	6	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Papier à cartouche.	(chaq. main p. ½ l.)	105	96	88	78	74	68	63	59	52	48	33	29	25	21	19	15	11
Pierres à fusil.	(50 pes. 1 liv. ½)	1050	960	880	780	745	680	635	590	525	480	330	295	250	215	195	150	115
Tirebourres ou tire-balles en baguette.		6	6	6	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Articles de l'armurier, Rechange pour les armes.																		
Batteries complettes.	(4 pes. 1 l. 2 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Chiens.	(quatre pes. 1 l.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Clous de noix.	(huit pes. 4 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Gachettes.	(huit pes. 6 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Mâchoires.	(huit pes. 8 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Noix.	(huit pes. 12 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Ressorts.	(huit pes. 12 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Vis de chien.	(huit pes. 10 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Grande vis.	(huit pes. 6 onc.)	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	4	4	3	3	3	2	2
Outils.																		
Arçon avec sa palette.	(pes. 1 liv. chaq.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R
Becs-d'ânes. . . . . (deux pes. 6 onc.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Bigorne. . . . . . . (pes. 10 l. chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Boite à forêts, contenant 6 forêts (pes. 8 onc. chaq.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Broche quarrée. . . (pes. 2 onc. chaq.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Burin. . . . . . . (deux pes. 8 onc.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cifeau à bois. . . . (un pes. 6 onc.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Cifeau à froid. . . (1 pes. 1 l. 12 onc.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Grand Etau. . . . . (un pes. 50 liv.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Etau à main. . . . (1 pes. 1 l. 12 onc.)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Filière garnie de taraux. . . . . . (une pes. 1 liv.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gouge. . . . . . . (deux pes. 4 onc.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Limes assorties. . (quatre pes. 2 l.)	15	15	15	12	12	12	10	10	10	10	8	8	8	6	6	6	6
Marteaux. . . . . (deux pes. 2 liv.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Poinçon. . . . . . (deux pes. 2 liv.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Racloirs. . . . . . (pes. 8 onc. chaq.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Rapes. . . . . . . (pes. 8 onc. chaq.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Tenaille turquoise.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Idem *à vis.*	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Idem *sans vis.*	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Idem *de forge.*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tourne à gauche. (pes. 2 l. chaque)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Tourne-vis. . . . . (pes. 2 onc. chaq.)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
USTENSILES.																	
Banc d'armurier. . (pes. 150 l. chaq.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Baril à huile. . . . (pes. 6 l. chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coffre d'armurier. (pes. 100 l. chaque)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fil de fer. . . . . *Livres*....	3	3	3	2½	2½	2½	2	2	1½	1½	1	1	¾	¾	¼	½	½
Huile d'olive. . . . . *Pots*......	8	7½	7	6½	6	5½	5	4¼	4	3½	2½	2¼	2	1¼	1½	1	1

CAPITANE, s. f. (*Galère*) nom de la principale galère d'un royaume non indépendant. *Voyez* GALERE. (*B*)

CAPITE, lit de vaisseau. *Voyez* CAJUTE. (*B*.)

CAPLAN *ou* CAPELAN, s. m. petit poisson, de la grosseur d'une sardine au plus, qui sert d'appât pour prendre la morue; il se trouve sur les côtes de l'isle de Terre-neuve; la prodigieuse consommation qui se fait de ce poisson pendant le tems de la pêche de la morue, en dégarnit souvent les parages où se font les établissemens des Terreneuviers; & il faut alors aller fort loin pour en pêcher: quelquefois à 18 & 20 lieues, ce qui expose les caplaniers à tomber entre les mains de Sauvages: aussi n'emploie-t-on pour caplaniers que des gens résolus, vigilans & actifs; c'est d'eux, en grande partie, que dépend le succès du voyage: au surplus, vers le milieu du tems de la pêche de la morue, il arrive des bancs de maquereaux, qui suppléent fort bien aux *caplans*, & qui fait une excellente boëte. (*V***)

CAPLANIER *ou* CAPELANIER, s. m. les Terreneuviers faisant la pêche à la côte, arment un de leurs meilleurs bateaux, de cinq hommes résolus, & au fait, pour aller à la pêche du caplan: ce sont les *caplaniers*. On leur donne des vivres & des armes, car on est quelquefois plusieurs jours sans les revoir, & ils sont exposés à être attaqués par les Sauvages. *Voyez* CAPLAN. (*V***)

CAPLE, suivant M. Bourdé (*Manuel des marins*) un navire *caple* quand il place les haubans, les étais; qu'il se grée. S'il place ses hunes, ajoute M. Bourdé, on dit qu'il les *caple*. (*B*)

CAPON, s. m. c'est un appareil (*fig.* 73) composé d'une poulie à trois rouets, répondant aux trois rouets placés dans chaque bossoir du vaisseau, d'un croc de fer & d'un cordage pour servir à aider à élever l'ancre, lorsqu'elle paroît hors de l'eau: on saisit l'organeau de l'ancre avec le croc du *capon b*, & en halant sur le garant dit *capon a a*, cordage qui passe successivement dans les trois rouets de la poulie & dans ceux du bossoir, on élève l'ancre jusqu'à ce que la poulie du *capon* touche le bossoir; on facilite encore cette manœuvre en attrapant aussi l'organeau de l'ancre avec un cordage *d d*, appellé *bosse de bout*, ou *bosse du bossoir*. (*V** *E*)

CAPONNER, v. a. ou n. haler l'ancre au bossoir, en faisant usage du capon. (*V***)

CAPOSER, v. n. mettre à la cape; ce mot est vieux. (*V***)

CAPOT, (*faire*) cabaner; *voyez* ce mot. (*V***)

CAPOT d'*échelle*, s. m. espèce de tambour de trois pieds de hauteur, ou quelque chose de plus, qui recouvre l'écoutille de l'arrière par laquelle on descend dans la grande chambre; le *capot* s'ouvre & se ferme à sa face du côté de tribord, & le dessus en est brisé, pour, de beau tems, en ouvrir la moitié. De mauvais tems, le dessus est fermé, & sur-tout dans les bâtimens petits & ras; on en ferme pareillement l'ouverture latérale avec une forte de fargue à coulisse, à une hauteur d'un pied ou quinze pouces, pour que, les coups de mer, qui s'embarquent, ne donnent pas de l'eau en bas; on est obligé d'enjamber pardessus cette fargue pour descendre sous le pont ou sous le gaillard. (*V***)

CAPOT *de sentinelle*, s. m. espèce de surtout de grosse étoffe pour les factionnaires. (*V***)

CAPOTAGE. *Voyez* CABOTAGE. (*B*)

CAPRE, s. m. corsaire; bâtiment armé par des particuliers pour faire la course contre les ennemis de l'état, avec une commission en guerre de l'amiral. (*V***)

CAPUCHON, s. m. on appelle ainsi l'espèce de dôme qui recouvre l'échelle de l'arrière qui va à la grande chambre. *Voyez* CAPOT. (*V***)

CAPUCINE, s. f. ou *courbe de capucine*, courbe *H* (*fig.* 125) dont une des branches est appliquée sur le can extérieur de l'étrave, à partir de sa tête, & l'autre sur le can supérieur de l'aiguille ou du digon *C C*; on forme un crochet *K* dans la branche verticale de cette courbe, pour faire un arrêt pour le collier du grand étai, & au-dessous de ce crochet, on place une boucle de fer, dont l'usage est d'y amarrer le collier d'étai, en cas que le crochet de la *capucine* fût rompu par accident; la *capucine* a la même largeur, sur le droit, que l'étrave; sa branche, le long du digon, fournit rarement assez de longueur; on y met alors une allonge. (*V***)

CAQUAGE, s. m. façon qu'on donne aux harengs qu'on veut conserver salés, pour les mettre en *caque*. Le *caquage* comprend trois opérations; ouvrir le corps du hareng aussi-tôt qu'il est pêché, & avant que de le jetter dans le bâteau; lui ôter les entrailles; le saler. Le *Dictionnaire de marine* d'Aubin dit; que le travail du *caquage*, se fait ordinairement la nuit. Cela peut être vrai pour la Hollande; en France j'y ai vu travailler jour & nuit. (*B*)

CAQUE, s. f. petit baril dans lequel on place les harengs préparés pour les conserver salés. On dit aussi *caque* de poudre, pour exprimer un petit baril dans lequel on renferme de la poudre à tirer. (*B*)

CAQUEURS, matelots employés à *caquer* le hareng. Dans plusieurs de nos ports de mer, dans lesquels on fait cette pêche, ce sont des femmes qui font ce travail, non à bord du bateau pêcheur, mais dans des maisons où l'on porte le hareng pêché. (*B*)

CAR, s. m. *galère*; *voyez* CARNAL. (*B*)

CARABINÉE (*brise*) *Voyez* BRISE. (*B*)

CARACON *ou* CARAQUON, s. f. petite caraque. (*V***)

CARACORE, s. f. espèce de galère en usage aux Indes, & sur-tout dans l'isle de Bornco, & dans les Moluques, voici la description qu'en fait M. Savérien. Ce bâtiment est étroit, aigu, & baisse à l'avant & à l'arrière. Il n'a pour tout bordage, que quatre

quatre ou cinq planches du côté de la quille. L'étrave & l'étambot sont tout découverts au-dessus du bordage. Sur les planches, il y a de petits barots qui font saillie sur l'eau. On les couvre de roseaux de six à huit pouces d'épais, & on a, de cette manière, un pont, qui s'étend jusqu'au bout de l'élancement que les barots font, & qui forme de chaque côté de la *caracore*, une espèce de galerie. C'est sur l'élancement de ce pont que se placent les rameurs, dont le dernier est dans l'eau. Ils ont à leur côté une flèche & un arc, & tiennent en main leurs rames & pagaies. Ces pagaies sont composées de paletes plates, avec des manches courts, & elles sont toutes égales & fort légères. Entre chaque rang de rameurs, est une ouverture assez grande pour donner lieu au mouvement de la rame ou de la pagaie. Ces rangs sont composés de dix à douze hommes, & leur nombre est proportionné à la grandeur du bâtiment. Quelquefois on met un rang au dedans du bordage. C'est en chantant, en battant la caisse, on en jouant de quelque instrument de musique qu'on commande aux rameurs ce qu'ils ont à faire, & ils se règlent par-là, pour la manière dont ils doivent ramer.

Cette espèce de galère porte depuis cent cinquante jusqu'à cent soixante & dix hommes. On y met une voile de cuir, lorsque le vent est bon; & cette force jointe à celle des rameurs, lui communique une telle vitesse, qu'elle semble voler sur les eaux. Je donne cette description, n'ayant rien de meilleur sur cette sorte de bâtiment. (*V* S*)

CARAMOUSSAL *ou* CARAMOUSSAT, *ou encore* CARAMOUSSAIL (le premier mot est le plus usité) vaisseau marchand de Turquie, dont la poupe est fort haute, & qui porte seulement un beaupré, un petit artimon, & un grand mât extrêmement haut & garni de son hunier; ce dernier mât n'a que des galhanbans & un étai, répondant à la moitié du tourmentin par l'extrémité supérieure du mât de hune. Sa grande voile porte ordinairement une bonnette maillée. (*V* S*)

CARANGUE, f. f. *Voyez* CALANQUE. (*B*)

CARANGUER, terme des matelots du pays d'Aunis, qui signifie agir. En conséquence, ils disent d'un maître de navire fort agissant, que c'est un grand *carangueur*. (*B*)

CARANGUEUR, f. m. grand travailleur. *Voyez* CARANGUER. (*V***)

CARANTENIER, f. m. petit cordage en trois tourons, dont chaque touron est de 4, 5, 6 & 7 fils goudronnés, & filés fin. (*V* B*)

CARAQUE *ou* CARRAQUE, f. m. nom que les Portugais donnoient aux vaisseaux qu'ils envoyoient autrefois au Brésil & aux Indes orientales. C'étoient de gros bâtimens de guerre, ronds, plus étroits par le haut que par le bas, qui avoient sept ou huit planchers, sur lesquels on pouvoit loger jusqu'à deux mille hommes, & qui portoient environ deux millions de livres. Les chevaliers de Rhodes s'en sont aussi servis.

Il y a encore aujourd'hui des *caraques* en Portugal : mais ce ne sont que de grands bâtimens de charge; ils ont plus de profondeur que de longueur & de largeur; & comme avec cela, ils sont foibles d'échantillon, ils sont sujets à se renverser. On évite ce malheur en les chargeant beaucoup, parce qu'en enfonçant alors davantage dans l'eau, ils acquièrent plus de stabilité. (*V* S*)

CARAQUON *ou* CARACON, petite *caraque* ou vaisseau renforcé. (*V* S*)

CARAVANE, f. f. campagne sur mer que font les chevaliers de Malthe pour courir sur les Turcs. Ce mot est turc, & signifie une troupe de voyageurs, soit pélerins, soit marchands, tant par mer que par terre; & comme les courses des chevaliers de Malthe se font principalement contre ces *caravanes*, elles en ont pris le nom. (*V***)

CARAVANE, les Turcs ont peu de bâtimens de mer; on se sert dans leur pays, dans les échelles du Levant, de bâtimens françois & anglois pour faire le commerce maritime; il part des ports de Provence & de Languedoc, beaucoup de barques, polacres & autres bâtimens, avec des congés pour deux ans, afin d'aller charger à fret dans différens ports du Levant, portant ainsi des cargaisons de l'un à l'autre : cela s'appelle *faire la caravane*. Autrefois ces affrétemens se faisoient avec une bonne foi singulière; le marchand turc ou arménien, convenoit du fret de vive voix avec le capitaine pour telle ou telle partie de marchandise, pour tel ou tel port; on chargeoit, on faisoit le voyage, on étoit payé, & le tout sans écriture. Il n'en est plus de même aujourd'hui, & il faut avouer que c'est nous qui avons rendu nécessaires, les précautions d'usage. (*V***)

CARAVANE, f. f. (*Méditerranée.*) on nomme ainsi sur la Méditerranée les campagnes de mer que les chevaliers de Malthe sont tenus de faire pour parvenir au grado de commandeur.

On dit encore qu'un bâtiment de commerce est en *caravane*, lorsqu'il est occupé à conduire les Turcs de différentes *échelles* au fond du *Levant*, pour accomplir leur pélerinage à la Mèque. (*B*)

CARAVELLE, f. f. petit bâtiment portugais d'environ cent vingt à cent quarante tonneaux, équipé en forme de galère, ayant la poupe quarrée, point de hune, & portant voiles latines, dont le bout d'en bas n'est guère plus élevé que les autres fournitures du vaisseau. Il est très-bon voilier; & ceux qui le montent le font tourner facilement & reçoivent le vent comme il leur plait.

Les Portugais se servent des *caravelles* pour aller en guerre & pour faire des voyages qui demandent de la promptitude.

On nomme aussi *caravelles* sur les côtes de France, les bâtimens qui vont à la pêche du hareng sur les bancs; elles sont ordinairement de vingt-cinq à trente tonneaux.

Dans le peu de bâtimens de mer qu'ont les Turcs,

il y en a de grands, qu'ils appellent pareillement *caravelles*. (*V* * *)

CARAVELLE *ou* CARVELLE, espèce de clous de 4 à 5 pouces. Clous de *caravelle* ou *carvelle*. *Voyez* CLOUS. (*V* * *)

CARBONIERE, s. f. *galère*, *voyez* CHARBONIÈRE. (*B*)

CARCASSE, s. f. lorsqu'un bâtiment est boisé, monté en bois tors, & qu'il ne lui manque que son bordage, il représente ce que l'on appelle la *carcasse du vaisseau*. *Carcasse* se dit aussi des débris d'un navire qui a péri à la côte & dont la mer a dépecé le corps en partie; il n'en reste que la *carcasse*. (*V* * *)

CARCASSE, la *carcasse* est une espèce de cartouche pour le mortier. Sa figure est celle d'un sphéroïde alongé par une de ses extrémités, & applati par l'autre. Elle est composée de deux arcs de cercles ou plutôt d'ovales de fer qui se coupent à angles droits & qui se terminent à la partie applatie de la *carcasse*, qui est une espèce de petite écuelle de fer que l'on nomme *culot*. Tout l'intérieur de la *carcasse* se remplit de grenades & de petits canons de fusil, chargés de balles de plomb, comme aussi de poix noire & de poudre grenée; après quoi on recouvre le tout d'étoupe goudronnée, & d'une toile forte, qui lui sert d'enveloppe. On fait un trou à cette toile, pour mettre une fusée à la *carcasse*, comme celle que l'on met aux bombes, & on le tire avec le mortier de la même manière que la bombe.

L'usage de la *carcasse* est de mettre le feu dans les endroits où elle est jettée. Toutes les choses dont elle est composée ne peuvent manquer de causer beaucoup de désordre dans les endroits où elle tombe. La poix dont elle est remplie, rend son feu tenace, & les petits canons dont elle est chargée, & qui ne tirent pas tous en même tems, empêchent qu'on ne s'en approche pour l'éteindre: c'est pour cet effet qu'on les met dans la *carcasse*. Cependant son usage est, pour ainsi dire, aboli, parce que l'on a remarqué qu'elle ne faisoit guère plus d'effet que la bombe & qu'elle étoit d'une plus grande dépense. (*V* * *)

CARDINAUX (*points*) on nomme ainsi, entre les divisions fictices de l'horizon, & d'un nom collectif, le nord, le sud, l'est & l'ouest. On dit les quatre *points cardinaux*, & c'est comme si l'on disoit les quatre *points principaux*. (*B*)

CAREAU, s. m. *Voyez* CARREAU. (*V* * *)

CARENAGE, s. m. radoub de la partie submergée du vaisseau; c'est aussi le lieu où l'on carène, & qui en prend particulièrement le nom dans plusieurs ports. Au fort Saint-Pierre de la Martinique, il y a un endroit appellé *carenage*. (*V* * *)

CARENE, s. f. c'est la partie submergée du bâtiment, lorsqu'il est à son point de charge, que l'on appelle aussi *œuvre-vive*, par opposition à l'œuvre-morte, qui est toute la partie du corps du navire au-dessus de la flottaison. Donner à une *carène* la forme qu'elle doit avoir à tous égards, relativement à la destination du vaisseau, est une question bien susceptible d'occuper, peut-être long-tems encore, de grands hommes, possédant parfaitement & les sciences exactes, & les connoissances pratiques de la marine: c'est de la combinaison de cette base, avec les hauts de l'édifice & de toute cette superbe machine, que dépendent les qualités d'un bâtiment de mer. Les conditions du problème, à l'égard des navires de commerce, sont en moins grand nombre, & d'une espèce qui n'implique pas autant contradiction avec les loix de l'hydrostatique, que celles qui regardent les bâtimens de guerre, & sur-tout les vaisseaux de ligne; car l'intérêt de l'armateur d'un bâtiment de commerce exige qu'il porte une grande charge, & qu'il navigue avec peu de monde, c'est-à-dire, qu'il ait peu de mâture & de voilure: ces deux points capitaux concourent à baisser le centre de gravité de système: cependant il intervient quelquefois une autre donnée dans ce problème; c'est une certaine célérité de marche qui peut être, dans plusieurs circonstances, d'un très-grand avantage: mais alors la question du navire rentre plus ou moins dans celle des bâtimens de guerre: au surplus la nature des cargaisons étant toujours une variable, dans la question qui pourroit concerner un bâtiment de commerce, on ne pourroit déterminer une règle constante pour leur construction, & nous n'avons rien à ajouter à cet égard, à ce que nous avons dit au mot CAPACITÉ. Attachons-nous donc simplement aux vaisseaux de guerre.

Le rang ou l'ordre des vaisseaux & frégates, relativement à la quantité, au calibre & à la disposition de l'artillerie, en détermine la longueur, la plus grande largeur, & la hauteur de l'œuvre-morte; & ces deux premières dimensions déterminent pareillement la largeur des voiles; elle doit être la plus grande qu'il est possible, par rapport à ces longueur & largeur. En effet le moment de l'effort du vent dans les voiles a quatre dimensions, 1°. leur hauteur, 2°. leur largeur, 3°. la force du vent, qui peut toujours se représenter par un facteur linéaire, en prenant pour sa vîtesse, la hauteur dont un corps seroit tombé pour acquérir cette vîtesse; on peut d'ailleurs en considérer la densité (la densité de l'air) comme constante; sa quatrième dimension est la hauteur du centre d'effort du vent dans les voiles. La même surface de voiles, multipliée par une force du vent déterminée, & uniforme dans un tems fait, donnera toujours le même prisme quel que soit le rapport de la largeur des voiles avec leur hauteur; par conséquent toujours même force: mais on sent que plus on fera baisser la hauteur des voiles, en en augmentant la largeur, de manière à en conserver la même surface, plus l'on baissera le centre d'effort, & par conséquent plus on diminuera le bras de levier de la force constante qui produit l'inclinaison. On voit que la forme de nos voiles n'est pas la plus conforme à cette idée; les voiles

hautes, au lieu d'être en trapèze, devroient être rectangulaires : mais il ne faut pas trop donner à la spéculation ; je ne doute pas qu'il ne fût impraticable de tenir en haut, de les y orienter & de les manœuvrer, des vergues de hunier aussi longues que les basses vergues, & par conséquent d'une grosseur proportionnée, ce qui entraîneroit aussi plus de grosseur de mâts de hune : d'ailleurs cela augmenteroit un poids constant, à une très-grande hauteur, dont on ne pourroit se garantir, comme de la force du vent dans les gros tems, où l'on ferre de la voile. Peut-être la forme des voiles est-elle à son degré de perfection ; ou au moins n'oserois-je conseiller que quelques pas vers la théorie dont je parle, en augmentant un peu l'envergure des huniers, aux dépens de leur hauteur.

Le rang du vaisseau détermine donc sa longueur, sa plus grande largeur, la hauteur de l'œuvre-morte & l'envergure, ce qui ne suffit pas pour arrêter la forme de cette œuvre-morte : il y a encore plusieurs considérations dans lesquelles il faut entrer ; l'une qui lui est particulière, les autres qui sont communes aux œuvres-mortes & vives : la rentrée est celle qui regarde particuliérement cette première : c'est une matière fort systématique, puisqu'il y est question de concilier plusieurs propositions qui se contrarient, & dont il n'est pas facile d'apprécier la valeur.

La rentrée diminuant la largeur dans les hauts, diminue la pesanteur des ponts, tant parce qu'ils ont aussi moins de largeur, que parce qu'ayant moins de largeur, & les baux par conséquent moins de longueur, on en peut diminuer l'échantillon ; la rentrée d'ailleurs donne une convexité, sur laquelle la mer se brise avec moins d'effort, que sur une surface telle que celle que donneroient des alonges droites, plane à-peu-près dans l'embelle, & n'ayant que peu de courbure, & seulement, suivant la longueur, dans la partie de l'arrière : si l'on ajoute qu'elle donne moins d'épatement aux haubans, & par conséquent plus de facilité pour orienter les voiles ; ceux qui n'en sont pas partisans répondront, d'un autre côté, qu'ayant moins, ou n'ayant aucune rentrée, les mâts seront mieux appuyés. Mais la suppression de la rentrée auroit encore d'autres avantages ; celui de procurer plus d'espaces dans les hauts pour le recul des canons & la manœuvre, particuliérement de l'artillerie, ce qui mérite considération ; car si les pièces placées sur le pont supérieur sont d'un plus petit calibre que celle des batteries basses, & ont, en conséquence, moins de longueur & de recul, il y a des embarras sur ce pont, qui ne se trouvent pas en bas, chaloupes & canons, cuisines, &c. & quelquefois les mâts de hune de rechange. Un vaisseau sans rentrée, ou avec peu de rentrée, en feroit certainement plus battant : au surplus, ce qui milite avec le plus de force contre la rentrée, c'est la propriété qu'auroit une muraille droite de servir de ressource contre une charge de vent inopinée, dans lequel cas, le vaisseau de cette construction résisteroit de plus en plus à l'inclinaison, jusqu'au platbord ; je suppose les sabords bien fermés : ceux qui se sont trouvés dans cette malheureuse position, pour le peu qu'ils eussent eu de connoissance de la construction, auroient bien desiré avoir le fort au platbord ; & leur danger a dû donner, vis-à-vis d'eux, beaucoup de force aux raisons contre la rentrée. Voilà donc ce qui éternise la discussion sur ce chapitre ; c'est qu'il y a des raisons qui n'ont que des valeurs de circonstances, où on espère de ne pas se trouver, & qui ne sont effectivement, la plupart du tems, que le fruit du défaut de vigilance. Quoi qu'il en soit, si je puis dire mon opinion à cet égard, elle seroit de ne donner absolument aucune rentrée aux corvettes de quatre pieds & demi de batterie, ou moins, je voudrois qu'elles eussent des mantelets que l'on fermeroit bien exactement, de mauvais tems, & cependant de façon à les pouvoir ouvrir d'un coup de pince, si le bâtiment se trouvoit engagé par un coup de mer : peu de rentrée aux frégates, & point d'inflexion, point de revers dans l'alonge : aux vaisseaux à deux ponts, une rentrée proportionnée à celle des frégates jusque vers la hauteur du pont supérieur, & là, un point d'inflexion d'où prendroit le revers ; au surplus cette rentrée ne regarde que le maître couple ; on en diminue, de l'arrière, le rapport avec les largeurs, pour donner plus d'espace aux logemens, d'autant plus volontiers que cette partie est la moins exposée aux coups de mer ; &, de l'avant, non-seulement elle diminue, mais même elle se réduit à rien à l'endroit où sont établis les bossoirs, qui est cependant le lieu le plus directement exposé aux coups de mer ; mais la saillie nécessaire pour lever l'ancre, sans que son bec puisse s'engager sous le vaisseau, oblige à laisser de la largeur dans cette partie.

Peut-être trouvera-t-on que je ne m'assujettis pas assez à la forme de cet ouvrage, en traitant de la rentrée, & des hauts du vaisseau, au mot Carène, objet de cet article : mais ce sujet, le plus important du génie de la construction, excite ces idées qui m'entraînent, & qui ont avec lui une telle liaison, qu'il y auroit, ce me semble, autant d'inconvénient pour l'instruction, que de difficultés pour moi, à les morceler. Je préviens donc que ce n'est pas le seul ni le plus grand écart où je donnerai, quand je jugerai que le fond doit emporter la forme. ...mor-

Les considérations communes aucu de la plus
tes & à la *carène* sont celles du plan de flottai-
grande largeur, & de grandes difficultés de l'ar-
son. Ici commenc ; & nous ne sommes pas au
chitecture ..gée comme science, elle contient
bout. ..ties : l'hydrostatique, & l'hydrodinamique :
de la première partie, qui considère l'équilibre

entre les corps flottans & le fluide, par le concours de l'expérience & de la théorie, est parvenue à un degré de perfection suffisant pour l'usage; ainsi, avec du savoir, du calcul & du soin, on construira à coup sûr des bâtimens, qui auront dans leurs parties, l'équilibre nécessaire pour demeurer dans la position où ils doivent être, ou s'en écarter peu, par les causes extérieures ou locales auxquelles ils sont assujettis, & y revenir facilement quand elles cessent; ces causes sont principalement l'agitation de la mer, & les mouvemens qui se font nécessairement à bord, par exemple, celui de l'artillerie : à ce dernier égard, on a éprouvé la plupart de nos vaisseaux de ligne pendant cette derniere guerre, mettant tous les canons d'un bord à bout de brague, ceux de l'autre, aux sabords, & les équipages rangés de ce même dernier bord, comme pour le combat : cette expérience a donné une inclinaison de 14 ou 15 pouces pour les vaisseaux les plus stables, mais beaucoup plus pour quelques autres; or, l'hydrostatique nous met à même de pouvoir répondre de cette sorte de stabilité : l'inclinaison à laquelle peut aller sans inconvénient le vaisseau, dans un mouvement semblable, le plus grand qui puisse avoir nécessairement lieu : l'amplitude, dis-je, de cette inclinaison étant donnée, on peut satisfaire à cette condition.

Mais cette stabilité, qu'on peut appeller *stabilité hydrostatique*, n'est pas l'unique que doive avoir un vaisseau; elle est seulement un grand préjugé en faveur de l'autre. Cette autre stabilité consiste à maintenir le vaisseau, ayant un mouvement progressif, au moyen du vent, dans une inclinaison raisonnable, par l'équilibre, non-seulement entre la résultante de la pression de l'eau sur la *carene*, de bas en haut, & la résultante de la gravité de tout le système, mais encore entre la résultante de l'effort du vent dans les voiles, & celle de la résistance de l'eau sur la partie submergée. J'appellerai cette stabilité, *stabilité hydrodinamique*; car elle ne peut être déterminée que par cette partie de la méchanique; or, elle ne nous offre encore rien de satisfaisant sur ce sujet : cette impulsion du vent, qui donne le mouvement à la machine; cette résistance de l'eau qui y fait équilibre : on conçoit leurs effets, on en voit l'existence; mais, pour les mesurer, il faudroit avoir plus de connoissance du méchanisme intérieur des fluides, du jeu de leurs parties, de l'action qu'exercent les uns sur les autres, ces atomes innombrables dont ils sont composés : leur figure, leur disposition mutuelle, leur ténacité; tout nous échappe : les plus pou[illegible] géomètres, faute de faits, ont fait des hyde grands [illegible] sur ce mauvais fondement, ont fait reconnu aujourd'hui [illegible] élégans qu'utiles. Cela est vaisseau, de la part du [illegible] résistance qu'éprouve un ment progressif, est à-peu-près dans son mouvequarré de sa vitesse, il est au moins [illegible]tionnelle au les résistances perpendiculaires & directe[illegible] eux que [illegible]'é-

prouvent plusieurs surfaces planes, mues avec la même vitesse, soient proportionnelles aux étendues de ces surfaces; car on a cru voir qu'un rectangle, exposé à l'impulsion directe d'un fluide, faisoit plus de résistance, son grand côté étant vertical, que lorsque c'étoit son petit, ce dont il me semble sentir la raison; la pression qu'éprouve, de la part du fluide, le corps en repos qui y est plongé, dont l'effet est en raison des profondeurs où elle agit, doit se combiner avec l'impulsion qu'éprouve le corps en mouvement; donc, &c. Par la même raison, il est douteux aussi que la résistance d'un plan à l'impulsion directe d'un fluide soit égale au poids d'une colonne de ce fluide, qui auroit pour base cette surface choquée, & pour hauteur, celle dont un corps devroit être tombé, pour avoir acquis la vitesse avec laquelle se fait le choc. Les résistances au choc oblique ne diminuent pas, dans la raison des quarrés des sinus des angles d'incidence : quelle est la loi de cette diminution ? on l'ignore. Ainsi voilà l'ancienne théorie de la résistance presque entiérement sappée par son fondement; mais si nous avons abattu un édifice dangereux, nous n'avons pas réédifié. Le seul parti que nous avons à prendre, dans notre disette de principe, c'est d'employer la théorie lorsqu'elle peut nous conduire, & ensuite de nous abandonner aux règles que l'expérience a établies : par exemple, pour la détermination du lieu où doit être établie la plus grande largeur du vaisseau, tant pour la qualité de bien gouverner, que pour celle de bien marcher, il faudroit connoître, & la résultante, & tous les effets de la résistance de l'eau : encore M. Bouguer, suivant la théorie abandonnée aujourd'hui, d'un côté, met cette plus grande largeur à un douzième de la longueur en avant du milieu de cette longueur, & de l'autre, convient qu'il faudroit qu'elle fût beaucoup plus en avant, pour que le bâtiment fût mieux balancé à l'égard de la voilure : ainsi, à un douzième, il feroit plus sensible au gouvernail; plus en avant, il en auroit moins besoin; il est vrai qu'il ajoute que la plus grande largeur plus en avant, nuiroit à la marche; il y auroit donc deux raisons contre une, de la laisser à un douzième. Dans nos constructions françoises, nous la mettons bien plus près du milieu; communément cette plus grande largeur, que je compte entre les deux maitres, en est à une distance depuis $\frac{1}{13}$, & c'est pour les frégates, jusqu'à $\frac{1}{10}$ pour les vaisseaux à trois ponts, toujours de la longueur; M. de Chapman à $\frac{1}{19}$ pour les corsaires; à $\frac{1}{14}$ pour les bâtimens marchands, frégates; & entre $\frac{1}{15}$ & $\frac{1}{13}$ pour les bâtimens pleins. On voit qu'où la théorie manque, les différens usages se multiplient, & qu'il n'est pas possible d'avoir de règles fixes; il feroit peut-être dangereux de s'écarter de la nôtre, au moins pour les vaisseaux de ligne, car nos vaisseaux de guerre en général sont bons, & celui des Anglois que nous avons pris

cette dernière guerre, paroît d'une construction semblable à celle du célèbre *Olivier*, dont on suit à-peu-près la distribution des couples.

La plus grande largeur du plan de flottaison doit être un peu moindre que celle du vaisseau; mais sa figure est encore bien arbitraire : prévenu de l'idée que porte avec soi l'expression *fendre l'eau*, on a pensé long-tems devoir faire l'avant fort aigu, pour que sa figure approchât le plus du coin, de celle du solide calculé, pour être celui de moindre résistance : mais *fendre l'eau*, ce n'est qu'une façon de parler; l'eau ne se fend pas comme une piece de bois, où, s'il est question de détruire l'adhérence des filamens, au moins ces filamens demeurant continus, ils rendent sensible l'effet du coin : d'ailleurs nous voilà revenus du solide de moindre résistance : il paroît au contraire que la forme qui pourra pousser devant elle les filets du fluide, de manière qu'il y ait entre ses particules le moins d'entre-choc qu'il sera possible, éprouvera d'autant moins l'effet de l'impulsion; aussi arrondissons-nous aujourd'hui avec succès l'avant des vaisseaux, sur-tout leur plan de flottaison : cela donne au moins l'avantage d'augmenter un des élémens de la stabilité, la surface de cette flottaison.

Une fois que l'on a arrêté le lieu de la plus grande largeur, la figure du plan de flottaison, la quantité & la forme de la rentrée; les dimensions principales de l'œuvre-morte étant données par le rang du bâtiment, on est en état d'en calculer la pesanteur, y compris l'artillerie, tout ce qu'elle doit renfermer, le gréement, la mâture, dont on fait une supposition à l'égard de la hauteur; je regarde aussi l'échantillon comme une donnée; on en a des tables dont on s'écarte peu. (*Voyez* ECHANTILLON.) On peut pareillement s'en procurer le centre de gravité de système. Il faut que la *carène* soit assez volumineuse, déplace assez d'eau pour pouvoir, avec les munitions de guerre & de bouche, pour un tems déterminé, six mois de vivre, par exemple, & trois mois d'eau, le lest & sa propre charpente, porter aussi ces œuvres-mortes : cependant elle doit demeurer dans les bornes d'un certain enfoncement dans le fluide, appellé *tirant-d'eau*, pour que le vaisseau soit moins gêné, dans sa navigation, par les profondeurs des ports, rades, passes, *&c.* Encore, en cela, la nature de la chose commande, mais indéterminément, & c'est l'usage qui fixe : communément les vaisseaux de ligne ont de tirant-d'eau moyen, 18 pouces, à 2 pieds de moins que la moitié de leur plus grande largeur; les frégates, la moitié environ sans déduction. *Voyez*, pour toutes ces choses de pratique, DIMENSIONS *principales*, CONSTRUCTION.

Il est donc question d'adapter au plan de flottaison déterminé, une *carène* d'une hauteur ou d'un tirant-d'eau aussi déterminé, d'un volume suffisant pour porter le vaisseau gréé & armé, prêt à partir, & en sus une certaine quantité de lest nécessaire pour la stabilité hydrostatique : problème soluble par la méchanique; ou, au moins, si on y emploie le tâtonnement, l'examen hydrostatique arrête lorsqu'on a bien rencontré, & il ne peut plus sortir de nos mains un plan mauvais à cet égard; l'exécution en étant exacte, & l'armement conforme à l'ordonnance, ou à ce qui auroit été réglé particuliérement & préalablement, à la connoissance du constructeur, le bâtiment aura une batterie suffisante & une stabilité hydrostatique convenable. Les moyens de cet examen sont, la *carène* formée, 1°. le calcul de déplacement (*voyez* DÉPLACEMENT); 2°. celui du centre de gravité de ce déplacement, ou de la solidité de la *carène* supposée homogène (*voyez* CENTRE *de gravité*); 3°. la détermination du métacentre (*voyez* ce mot); 4°. enfin la détermination du centre de gravité de l'œuvre-vive, avec tout ce qu'elle contient, considérée comme un corps hétérogène, pour avoir un moment qui, avec celui de l'œuvre-morte, donne le centre de gravité de tout le système. Le calcul du déplacement fait voir tout de suite s'il est suffisant. Quant à la stabilité hydrostatique, qui dépend du moment du vaisseau, relativement au métacentre, on peut vérifier si elle est assujettie à quelque donnée, par exemple, que l'inclinaison ne soit que de 15 pouces, les canons à bout de brague d'un côté, & aux sabords de l'autre. Le centre de gravité de l'artillerie, dans cette nouvelle position, sans changer, en hauteur, ni suivant la longueur, se rapproche du côté où les canons sont aux sabords; il est aisé de se procurer ce centre de gravité, & celui de tout le vaisseau, avec l'artillerie ainsi disposée. Supposons deux lignes, verticales, relativement à chacune des deux positions, passant par ce centre de gravité, & celui du vaisseau droit; elles feront un angle dont le sommet sera dans le métacentre, qui n'a pu changer sensiblement de place dans une aussi petite inclinaison; il faut, si l'on a rencontré juste le degré de stabilité demandée, que le rayon soit au sinus de cet angle, comme la demi-largeur est à 15 pouces si l'inclinaison est plus grande, sans qu'il y ait moyen de baisser les poids, ni de les diminuer, il faudroit renfler le vaisseau, pour lui donner une plus grande quantité de lest, le seul poids qu'on puisse supposer variable dans l'armement des vaisseaux de guerre. Si le vaisseau étoit construit, ou, qu'on fût assez attaché à la forme du plan, pour faire quelque sacrifice, afin de la conserver (le défaut de la sorte de stabilité dont je parle, étant peu considérable), on pourroit y remédier, en y mettant du lest d'une plus grande pesanteur spécifique, comme du plomb au lieu de fer, ou du fer au lieu de la partie du lest, qui est ordinairement en pierre. Il est clair que cela feroit baisser, non-seulement le centre de gravité de ce lest, mais même celui de la charge, qui descendroit en grand. En général, je crois qu'on pourroit donner des qualités aux vaisseaux, si on vouloit faire la dépense

de les lester en plomb ; car si on n'est pas encore parvenu à connoître la forme que devroient avoir les *carènes* pour la plus grande célérité de marche, au moins entrevoit-on que leur peu de volume contribue à leur procurer cette qualité ; & en lestant en plomb, on pourroit frégater davantage les vaisseaux de ligne : cela conviendroit, ce me semble, particulièrement pour les vaisseaux à trois ponts, que l'on ne peut autrement rendre navigables qu'en leur donnant des fonds de flûte.

S'il faut renfler la *carène*, examinons où doit s'opérer ce renflement, & enfin quelle est la figure qui lui convient le mieux pour remplir en même tems la condition de la stabilité hydrostatique, & du déplacement suffisant, mais sous le moindre volume possible. Toutes les parties d'un vaisseau de guerre armé sont déterminées (& par conséquent leur pesanteur), excepté le lest ; on ne peut, sans le diminuer, réduire le volume de la *carène ;* & il s'agit ici de tâcher de gagner en stabilité, par la forme, ce qu'on perdroit par la diminution du lest.

De grands géomètres se sont occupés de cette question, & particulièrement un des plus célèbres constructeurs, M. de Chapman, ingénieur-général des armées navales de Suède, dans son traité de la *Construction des vaisseaux*, dont j'ai publié une traduction en 1781 ; après avoir donné les principes de la recherche du métacentre & la formule du moment de stabilité $\frac{2}{3}\int y^3 dx$ (*Voyez* MÉTACENTRE, STABILITÉ), il entre sur ce sujet dans les considérations suivantes :

» Quand le centre de gravité de tout le vaisseau » se trouve absolument au même point que le cen- » tre de gravité du déplacement, alors le moment » de stabilité s'exprime exactement par $\frac{2}{3}\int y^3 dx$. » Mais comme il feroit fort extraordinaire qu'il » se rencontrât que le centre de gravité de tout » le systême, tant du poids de la coque, & du » grément, que des autres poids hétérogènes, » comme le plus ou le moins d'artillerie, *&c.* dont » le vaisseau est chargé, se trouvât dans le centre » de gravité du déplacement, on doit s'attendre » qu'il sera plus bas ou plus haut, d'où le vaisseau » sera plus ou moins stable.

» Supposons donc le poids du vaisseau, avec » tout ce qu'il contient, partagé en deux parties ; » soit le centre de gravité d'une de ces parties » dans le centre de gravité du déplacement E, & » le centre de gravité de l'autre en H (*fig. 350*).

» Soit $A D B$, une coupe verticale du vais- » seau ; $E H$ la ligne du milieu de cette coupe ; » E, le centre de gravité du déplacement, quand » le vaisseau est droit, & F, le centre de gravité » du déplacement quand il est incliné.

» Si de F on trace une ligne verticale $F G$, qui » sera perpendiculaire à $A B$, supposée être la » ligne de flottaison, cette ligne rencontrera $E H$ » en G ; alors G sera le métacentre. De H on » tire une ligne à-plomb $H I$, & de E & G on » trace les lignes $E F$, $G I$, perpendiculaires » à $G F$, $H I$. » La perpendiculaire abaissée de E sur $G F$ ne tombe pas nécessairement sur le point F, centre de gravité du déplacement, lors de l'inclinaison ; mais cette inexactitude n'influe pas sur la vérité de la démonstration : d'ailleurs les inclinaisons doivent être supposées fort petites.

» Soit le poids en $E = P$, & le poids en $H = Q$; » le moment de stabilité sera $E F \times P - G I \times Q$; » mais par rapport à la similitude des triangles, on » peut aussi bien exprimer le moment de stabilité par » $E G \times P - G H \times Q$, c'est-à-dire, $(P + Q) \times E G$ » $- E H \times Q$: or $(P + Q) \times E G = \frac{2}{3}\int y^3 dx$: » conséquemment le moment de stabilité doit s'ex- » primer par $\frac{2}{3}\int y^3 dx - E H \times Q$.

» Quand le poids P ne se trouve pas dans le » centre de gravité E du déplacement, mais plus » bas en quelque point L ; que de L on trace la » ligne $L K$ perpendiculaire à $G F$, pour lors le » moment de stabilité $= L K \times P - G I \times Q$, ou » $G L \times P - G H \times Q = (G E + E L) \times P - G H \times$ » $Q = G E \times (P + Q) + E L \times P - E H \times Q$, & » enfin sera $\frac{2}{3}\int y^3 dx + E L \times P - E H \times Q$, d'où » l'on peut tirer la règle générale :

» Les momens de stabilité de deux vaisseaux peu- » vent se comparer fort exactement, quoique la » grandeur & la forme de ces bâtimens soient » différentes, & que les poids ne soient pas de la » même espèce, quand on connoît la disposition » desdits poids en hauteur : *lorsque le moment des* » *poids est calculé, par rapport au centre de gravité* » *du déplacement, tous ceux qui se trouvent au-des-* » *sous de ce centre, forment des quantités positives,* » *& ceux qui sont au-dessus, des quantités négati-* » *ves : leur somme ajoutée à la formule* $\frac{2}{3}\int y^3 dx$ » *donne le moment de stabilité.* »

Cette règle établie, M. de Chapman entreprend de résoudre le problème qui suit :

» *De l'augmentation de poids qui sera mise au* » *fond du vaisseau, & de l'augmentation de dépla-* » *cement qui répond à ce poids : trouver l'effet qu'elles* » *peuvent produire sur le moment de stabilité, &* » *en quel endroit l'addition du déplacement doit se* » *faire.*

» Supposons que l'espace $A R D S B$ (*fig. 351*), » exprime le déplacement $= D$, dont le centre » de gravité est en E ; le métacentre est en G : » soit l'espace ou l'augmentation de déplacement » $A R D T A + B S D O B = P$, & son centre » de gravité en I.

» Soit la demi-largeur du bâtiment $= y$, $G E = a$ » $G I = b$, alors la distance entre le métacentre » (le métacentre avant l'augmentation du déplacement), « & le centre de gravité du déplacement » après l'augmentation $= \frac{a D + b P}{D + P} = G K$: que le » poids au-dessus de l'eau $= Q$, & son centre de » gravité soit en H ; faites $G H = c$; le nouveau » poids, qui est égal à l'augmentation du dépla- » cement, $= P$; que son centre de gravité soit

» en L; faites $LK = z$; le moment de ſtabilité de » $ARDSB = \frac{2}{3}\int y^3 dx - (a + c)\,Q$, » ſuivant ce qui a été dit plus haut; » mais le moment de ſtabilité du vaiſſeau, après l'augmentation $ATDOB$ » avec le poids en $L = \frac{2}{3}\int y^3 dx + zP - \frac{aD+bP}{D+P} \times$ » $Q - cQ$ », ſelon la règle expoſée ci-deſſus; » tout » dépend de la grandeur des quantités $-aQ$ & zP » $- \frac{aD+bP}{D+P} \times Q$, qui reſtent après avoir effacé » les termes égaux ».

Nous avons trouvé une faute dans ce calcul; il manque un terme dans la formule $\frac{2}{3}\int y^3 dx + zP - \frac{aD+bP}{D+P} - cQ$; on y voit le moment de P réſidant dans ſon centre de gravité L; on y voit celui de Q en H: ces deux poids ne forment pas toute la charge du vaiſſeau; Q eſt celui au-deſſus de la flottaiſon; P eſt celui qui a rapport à l'augmentation de déplacement, il y a encore un autre poids qui eſt $D - Q$, qui n'a point ceſſé de réſider dans le centre de gravité E du déplacement, avant qu'il ait reçu une augmentation. Je penſe que M. de Chapman n'en a pas fait mention dans ſon calcul, parce qu'il l'a ſuppoſé dans le centre de gravité, & par conſéquent multiplié par o. Mais il n'eſt pas dans le nouveau centre de gravité K, où ſe rapportent les momens des autres poids; ainſi la formule devroit être $\frac{2}{3}\int y^3 dx \times zP - \frac{aD+bP}{D+P} \times Q - cQ - (D - Q) \times EK$, que l'on pourroit réduire à une expreſſion plus ſimple.

Pour que la formule de M. de Chapman fût exacte, il faudroit que Q égalât D, & demeurât invariablement en H; alors les quantités reſtantes $-aQ$, & $zP - \frac{aD+bP}{D+P} \times Q$, ſe réduiroient à $-\frac{2}{3}\int y^3 dx$, & $zP - \frac{aD+bP}{D+P} \times Q$ ou $zP - \frac{2}{3}\int y^3 dx - EK \times D$, & enfin à o, & $KL \times P - EK \times D$ ou $\pm KL \times P \mp EK \times D$, ſelon que le poids ajouté pour faire caler, eſt plus bas ou plus haut que K; & ſuivant que le renflement fait baiſſer ou monter K.

Cette ſuppoſition n'eſt pas entiérement admiſſible; le centre de gravité de ſyſtême avant l'augmentation de *carène* peut être en H; alors $D = Q$: mais ce ſyſtême eſt compoſé de deux parties; l'artillerie, la mâture & autres objets au-deſſus de la flottaiſon, que l'on peut regarder comme conſtante, pour la quantité & la hauteur au-deſſus de la ligne d'eau; l'autre partie, comme les vivres & autres effets compoſant la charge, qui vont dans la cale, baiſſeront par l'augmentation de la *carène*, ſi P eſt d'une peſanteur ſpécifique plus conſidérable que l'eau de mer, comme c'eſt le cas dans les vaiſſeaux de guerre.

Cependant il faut convenir, avec la bonne-foi dont je me pique, que le ſyſtême de M. de Chapman, ſa formule étant préſentée ainſi, devient ſuſceptible de plus d'attention que nous n'y en avons donné d'abord, la faute d'analyſe nous l'ayant fait rejetter ſans un plus profond examen.

Ce célèbre ingénieur a fait chez lui depuis peu en préſence d'officiers de la marine & d'ingénieurs, une expérience tendante à prouver la préférence que mérite ſa forme de *carène*; il a fait flotter deux corps, ayant pour coupes verticales latitudinales, l'une $ABCD$ (*fig.* 352), l'autre $AbCD$: ce ſont les extrêmes de ſa forme & de la nôtre; ces figures, quoique rectilignes reviennent aſſez, la première à ſa conſtruction; la ſeconde à la françoiſe. On dit qu'il n'a pas fait leſter ces corps flottans, & on trouve qu'il a par-là éludé la queſtion. En effet, en donnant la préférence à notre forme de *carène*, j'ai ſpécialement ajouté, « il n'en eſt pas de » même pour les bâtimens qui n'ont pas ou que peu » de leſt: ceux faits pour porter peu d'artillerie, » tels que paquebots, ou bâtimens de plaiſance, » gagnent à avoir un acculement conſidérable; » ainſi l'avantage de ſa *carène* ſur ce que l'on appelle la mienne, ſans leſt, eſt un effet que je n'ai jamais ſongé à conteſter.

Quoi qu'il en ſoit, le calcul prouve que cet avantage auroit ſubſiſté, en mettant dans l'une & l'autre barquette la même quantité de leſt. Suppoſons la demi-ligne de flottaiſon $AD = 12$ pieds; celle du creux $DC = 12$ pieds; $ABbC = 3$ pieds: $AeCD$ eſt une coupe de *carène* que l'on propoſe d'augmenter du triangle ABe ou bCe pour lui donner plus de ſtabilité: voyons laquelle des deux poſitions de ces triangles eſt la préférable pour cet objet.

La ſurface de la fig. $AeCD$ eſt de 81. 16 pieds; ſon centre de gravité eſt en E à 4. 26 ou 4. 27 pieds au-deſſous de la flottaiſon; la ſurface de la figure $ABCD$ eſt de 90 pieds, & ſon centre de gravité en K, à 4.2 pieds au-deſſous de la ligne d'eau, & à 0.07 au-deſſus de E; la ſurface de la fig. $AbCD$ eſt pareillement de 90 pieds, & ſon centre de gravité eſt en K' en-deſſous, auſſi, de AD, de 4.8 pieds, ou à 0.53 au-deſſous de E; on voit que les triangles ABe ou bCe, ajoutés dans les deux cas, ont 7.84 pieds de ſurface. Suppoſons au fond de $ABCD$ une hauteur de leſt d'un pied trois pouces, d'un poids ſuffiſant pour faire caler la *carène*; dans cette figure, ce leſt occupera un triangle d'un pied trois pouces de hauteur, & 20 pouces de baſe, qui aura 12 pouces $\frac{1}{2}$ de ſurface; ſa peſanteur ſpécifique ſera à celle de l'eau de mer dans le rapport de $7\frac{1}{2}$ à 1; ſon centre de gravité L ſera à 11 pieds 2 pouces au-deſſous de la flottaiſon, & à 6.96 pieds au-deſſous de K. Dans la fig. $AbCD$ le leſt occupera un trapèze $bCfi$; afin d'avoir la hauteur h qui lui convient, pour contenir la même quantité de leſt que le triangle, conſidérez que le triangle bil eſt ſemblable au triangle BCg, & que par conſéquent il eſt égal aux trois quarts de bl ou de h; ainſi la ſurface du trapèze eſt égale à $\frac{1}{2}$ (3 pieds + 3 pieds + $\frac{3}{4}h$) $\times h$; il faut que cette quantité ſoit égale à 12.5 pouces, ſur-

face du triangle; ainsi $\frac{1}{8}\,hh + 3h = 12.5$ pouces, ou $hh + 8h = 33.3$ pouces, ou $hh + 8h + 16$ pieds $= 16$ pieds $+ 33.3$ pouces $= 18.77$ pieds, ou $h + 4 = \sqrt{18.77}$ pieds, ou $h = \sqrt{18.77} - 4$; ou enfin $h = 0.333$; la hauteur de ce trapèze sera donc de 0.333 pieds, sa base inférieure, 3 pieds, & sa base supérieure 3.249; son centre de gravité L' sera, en-dessous de sa base supérieure, de 0.164 pieds; en-dessous de la ligne de flottaison, de 11.831, & en-dessous de K', de 7.031 pieds: mettons donc ces quantités dans l'expression $KL \times P - EK \times D$, que nous avons déduite de celle de M. de Chapman, & on aura, de différence en stabilité, de la fig. *AeCD* avant l'augmentation : à celle de cet ingénieur, *ABCD*,

$$6.96 \times 7.84 + 0.07 \times 82.16 = 60.3076:$$

& à la fig. *AbCD*,

$$7.031 \times 7.84 - 0.53 \times 82.16 = 11.57824.$$

Le poids D restant donc constamment en H, le renflement de la fig. *AbCD*, & le lest, lui font moins gagner de stabilité que dans la figure de M. de Chapman : mais pour ramener la supposition plus près de la nature de la chose, considérons la fig. *AeCD* comme entiérement remplie d'objets d'une densité uniforme, & d'une pesanteur spécifique, dont le rapport à celle de l'eau de mer soit comme 1 à 2; appellons cette partie la *charge*. Dans la figure de M. de Chapman, il en faut ôter la quantité qui devoit occuper la partie triangulaire où doit aller le lest; cette partie de 12 pouces $\frac{1}{2}$ de surface, occupera le même espace dans le triangle *ABe*, & le restant de sa surface 6.8 sera rempli, à-peu-près, d'une partie de la charge prise vers la flottaison, égale environ à 6 pieds; cette partie, qui doit descendre dans le triangle, a environ demi-pied de hauteur; son centre de gravité est au-dessous de la ligne d'eau de 0.25 pieds, & en-dessus de K, de 3.95 pieds; le centre de gravité du petit triangle du fond est endessous, aussi de K, de 6.96 pieds, comme le lest. Le centre de gravité du triangle *ABe*, qui forme le renflement, est au-dessus de K, de 0.95. Les momens des parties au-dessus de K sont des quantités négatives; ainsi pour ôter le moment de la partie vers la flottaison — 6 pieds $\times$ 3.95, il faut la mettre sous le signe +; le centre de gravité du triangle *ABe*, dont nous n'estimons la surface que de 7.04 pieds (n'étant pas entiérement plein), étant de 0.95 environ, au-dessus de K, son moment doit avoir le signe —; le petit triangle du fond de 1.04 pieds, étant au-dessous de K de 0.96 pieds, étant à soustraire, doit aussi avoir le signe —; ainsi l'on a, pour la nouvelle différence du moment de stabilité : $60.3 + \frac{6 \times 3.95}{2} - \frac{0.95 \times 7.04}{2} - \frac{6.96 \times 1.04}{2} = 65.1944$. Les trois derniers termes sont divisés par 2, parce que le rapport de la pesanteur spécifique de la charge à celle de l'eau de mer est dans le rapport de 1 à 2.

Dans la fig. *AbCD* :
moment du triangle du fond *Cfo*, faisant partie du trapèze, à soustraire . . . $- \frac{0.222 \times 0.333 \times 6.978}{2} = -0.258$.

Moment de la partie *eio* du triangle *ebC* restante, pour y recevoir une partio de la charge, prise, tant vers la flottaison, que dans le petit triangle *Cfo* . . . $+ \frac{5.245 \times 6.8}{2} = 17.833$.

Moment de la partie prise vers la flottaison pour remplir ce triangle qui doit avoir le signe + . . . $\frac{4.55 \times 5.8}{2} = + 15.47$.

Ainsi on a pour la nouvelle différence de stabilité, en supposant une charge : pour ce second cas : $+ 11.58 - 0.258 + 17.833 + 15.47 = + 44.625$.

Enfin, entrons dans une troisième considération, laquelle a le plus de rapport avec la manière dont sont naturellement arrimés nos bâtimens de guerre : supposons la partie commune *AeCD* être remplie au-dessus du lest, jusqu'à une hauteur de 7.1 pieds du fond C, d'objets dont la pesanteur spécifique soit à celle de l'eau de mer comme $\frac{2}{3}$ à 1. Dans la figure *ABCD*, on a, comme pour les deux autres cas, pour le moment du lest 6.96×7.84; il faut soustraire le moment de la partie de la charge qui occupoit cette place, ce qui donne $- \frac{2}{3} \times 6.96 \times 1.04$: le petit triangle *epq*, faisant partie du renflement, est tout juste de grandeur à recevoir cette partie de la charge; son centre de gravité est en-dessous de K, de 1.33 pieds : ainsi le moment de cette partie de charge, ainsi placée, sera : $+ \frac{2}{3} \times 1.33 \times 1.04$: enfin, on aura toujours pour $KE \times D$, $+ 0.07 \times 82.16$; l'avantage de stabilité, après le renflement, pour cette figure, sera donc de $6.96 \times 7.84 - \frac{2}{3}\, 6.96 \times 1.04 + \frac{2}{1}\, 1.33 + 1.04 + 0.07 \times 82.16 = 56.4141$.

Le renflement s'opérant au fond, & donnant la figure *AbCD*, on aura, comme dans le premier cas, pour $K'L' \times P - EK' \times D$, $7.031 \times 7.84 - 0.53 \times 82.16$; &, quant au mouvement de la charge, on a $- \frac{2}{3} \times 0.222 \times 0.333 \times 6.98$, pour le mouvement du petit triangle *Cfo*; on a aussi, $- \frac{2}{3} \times 0.5 \times 6.8$, pour le moment de la charge, vers $K'p$, qui doit descendre dans le triangle *eio*; enfin, on a $\frac{2}{1} \times 5.244 \times 6.87$ pour le moment de ce triangle, dont la partie 0.07, est pour recevoir la charge retirée de *Cfo*, que occupe le lest : ainsi l'avantage de stabilité de cette figure, après le renflement, sera de $7.831 \times 7.84 - 0.53 \times 82.16 - \frac{2}{1} \times 0.222 \times 0.333 \times 6.98 - \frac{2}{3} \times 0.5 \times 6.8 + \frac{2}{3} \times 5.244 \times 6.87 = 32.992$.

L'avantage de la stabilité hydrostatique, après le renflement, de la figure de M. de Chapman, sur celle *AbcD*, paroit donc se soutenir dans tous les cas, & cet ingénieur pourroit bien avoir raison, en finissant son paragraphe 9 par dire : « *on doit donc*

» *donc conclure, de tout ceci, que comme il faut » donner à un vaiſſeau toute la ſtabilité poſſible, il » convient de l'élargir proche de la flottaiſon, de ma- » nière à élever le centre de gravité de déplacement; » ayant moins d'égard à l'emplacement du leſt, par- » ticulièrement parce qu'on ſuppoſe ce leſt d'une pe- » ſanteur ſpécifique, tel qu'il contient peu d'eſpace; » attention qu'il faut avoir principalement pour les » vaiſſeaux qui ont beaucoup de poids dans les hauts* ».

Alors ſon ſyſtême de conſtruction vaudroit mieux que le nôtre : c'eſt cependant ce ſur quoi je me garderai bien de prononcer, ne fût-ce que parce que nous ne voyons pas, ni n'avons aucun moyen de reconnoître quelle ſeroit la ſtabilité hydrodynamique de ces formes de *carène* : mais puiſque, quand nous voulons éprouver la ſtabilité des vaiſſeaux, & lorſque nous en faiſons le calcul, nous n'avons jamais égard qu'à la ſtabilité hydroſtatique, la ſeule qui y donne priſe, ce ſeroit, ce me ſemble, bien le cas de faire des eſſais de conſtruction ſur l'idée de cet homme célèbre : d'exécuter par exemple, deux frégates, de même dimenſion principale, de même plan de flottaiſon, armées ſemblablement, l'une ſur le plan d'une des meilleures que nous ayons, l'autre avec une carène de la forme qu'il a adoptée, & de les envoyer à la mer enſemble : celle de M. de Chapman auroit un peu moins de déplacement, &, auſſi, moins de leſt; & il eſt à préſumer, qu'ainſi, elle porteroit auſſi bien la voile : c'eſt ce qu'on verroit; ſi cela étoit bien prouvé, on voit quel avantage il en réſulteroit : moins de déplacement, moins de réſiſtance: c'eſt particulièrement encore ce que l'on remarqueroit; d'ailleurs, la ſtabilité donnée aux bâtimens par la nature de leur forme, eſt de beaucoup préférable à celle donnée par la quantité de leſt: cette dernière fatigue prodigieuſement les liaiſons: enfin, pour peu qu'on réuſſit à donner le moindre degré d'avantage de marche, on ſait qu'il n'en faut pas davantage pour joindre un ennemi inférieur, ou ſe retirer de devant celui dont les forces ſeroient ſupérieures.

Si nous avons prouvé dans la note que nous avons miſe au paragraphe 9 de notre traduction du traité de conſtruction de M. de Chapman, l'avantage, que donne la varangue aux vaiſſeaux de guerre, c'eſt d'après une formule, très-ingénieuſe, de M. le chevalier de Borda, mais donr nous convenons avoir fait un emploi qui ne revient pas exactement à la choſe, parce que le calcul de ce ſavant officier eſt établi ſur une figure, où l'interſection des deux pourtours de maître couple ne ſe fait qu'à la hauteur de la ligne de la partie ſupérieure du leſt, ce qui ne remplit que très-imparfaitement les vues de M. de Chapman, ſuivant lequel il faut exhauſſer beaucoup plus le renſlement. Au ſurplus, nos vaiſſeaux de ligne, déjà très-pleins vers la flottaiſon, ne ſupporteroient peut-être pas les mêmes changemens de forme que les frégates : c'eſt ce que l'on pourroit encore éprouver, ſi l'eſſai ſur les frégates donnoit, au ſyſtême de M. de Chapman, un avantage conſidérable & bien reconnu.

Si l'on en excepte les conſtructions des flûtes du Nord, celles des bateaux Bermudiens, des tartanes & quelques autres bâtimens, on voit que la plupart des bâtimens de mer ont une concavité partant du pied du couple de coltis, où il y a un point d'inflexion plus ou moins près de la flottaiſon; les lignes d'eau participent de cette concavité : cette eſpèce de voûte cauſe peut-être une augmentation de réſiſtance; il doit s'y opérer un entrechoc dans les particules du fluide, & un remous ſemblable à celui que l'on voit de l'arrière, parce que les façons y ſont plus hautes, qui n'a point lieu, ce me ſemble, ſans nuire à la marche, pour laquelle il conviendroit que les filets d'eau ne s'engageaſſent, en ſe croiſant, que le moins qu'il ſeroit poſſible. On pourroit délivrer les bâtimens de cette eſpèce de pince par pluſieurs moyens; le plus naturel ſeroit d'en augmenter l'élancement. Cette augmentation de l'élancement, auroit, d'ailleurs, d'autres avantages : celui de placer le mât de miſaine plus de l'arrière, & de donner par conſéquent plus de facilité pour amurer cette voile, qui, malgré la longueur du minos, qui ne forme jamais un établiſſement bien ſolide, eſt rarement bien orientée; celui de rendre les évolutions plus faciles; j'ai oui dire à d'habiles officiers, que la plupart de nos vaiſſeaux exigeoient un eſpace conſidérable pour évoluer, ce qui eſt un aſſez grand défaut pour des bâtimens deſtinés à former une ligne qui doit être la plus ſerrée qu'il ſe peut. On m'objectera qu'un grand élancement & la ſuppreſſion des façons de l'avant, peuvent nuire à la qualité de peu dériver : mais en ſupprimant les façons de l'avant, on pourroit augmenter d'autant celle de l'arrière, ce qui paroît devoir procurer le même avantage, ſans le même inconvénient.

CARÈNE, (*en*) un vaiſſeau eſt en *carène*, quand toute ſon œuvre vive eſt à découvert; qu'on la radoube, calfate, braie, double & eſpalme; ſoit qu'il ſe trouve abattu en quille, ou dans un baſſin, ou échoué. (*V* B*)

CARÈNE, il ſe dit quelquefois pour *couroi*, *coroi*, ou *couret*. *Voyez* COUROI. (*V* **)

CARENER, v. a. c'eſt faire le radoub de la partie du vaiſſeau qui eſt ordinairement ſubmergée, lorſqu'il eſt chargé. (*V* B*)

CARET (*fil de*) le fil de *caret* doit avoir une ligne de diamètre; il ſert à former les tourons qui compoſent toutes ſortes de cordage, en tordant une certaine quantité de fil de *caret* enſemble; il ſert auſſi à faire des berſes, des garcettes, des ſangles, des rabans de ſerlage, *&c.* On le tire des tourons des vieux cables coupés par tronces, & de tous les vieux cordages. (*V* B*)

CARGADORS, ſuivant le *Dictionnaire de marine* de M. Savérien, les *cargadors* ſont une eſpèce de courtiers d'Amſterdam qui cherchent du fret pour les vaiſſeaux en charge, & qui avertiſ-

sent les négocians des navires prêts à partir, & du lieu de leur destination. (*B.*)

CARGAISON, s. f. on entend par *cargaison*, les marchandises qui forment la principale charge du vaisseau. Les officiers de vaisseau de commerce, qui ont des ports permis, ne peuvent composer leurs pacotilles d'articles de *cargaison*. (*V***)

CARGUA, expression levantine ou de la Méditerranée, qui s'applique à l'action de carguer une voile & à celle de faire force sur un cordage: elle est à l'impératif, & signifie *cargue*. (*B.*)

CARGUE, s. f. on nomme *cargues*, les manœuvres courantes appliquées aux voiles pour les relever ou retrousser contre les vergues, ce que l'on appelle *carguer*; elles prennent leurs noms particuliers des parties de la voile, auxquelles elles sont appliquées: ainsi on les distingue en *cargue-fonds*, *cargues-points*, & *cargues-boulines*.

On voit dans la *fig. 74*, une portion de la grande voile ou de la misaine avec ses *cargues*.

Les *cargue-fonds gg*, sont les cordages qui servent à carguer ou retrousser le fond de la voile, & qui tiennent à sa ralingue inférieure.

Les *cargue-points e c*, sont ceux qui servent à carguer les deux points ou angles inférieurs de la voile. Cette manœuvre est ponctuée dans la figure, parce qu'elle est en dedans de la voile, c'est-à-dire, de l'autre côté.

Les *cargue-boulines ff*, sont les cordages à l'aide desquels on *cargue* les côtés de la voile, & qui sont fixés à la partie de la ralingue de chûte, où sont amarrées les pattes de boulines.

Toutes ces *cargues* sont fort nécessaires pour faciliter aux matelots la manœuvre de ferler ou serrer les voiles, & d'ailleurs elles approchent, dans une égale proportion, chaque partie de la voile vers la vergue, de façon qu'elle ne fasse pas, en la ferrant, un plus gros paquet dans un endroit que dans l'autre.

Il n'y a que les voiles qui tiennent à des vergues qui aient des *cargues*, les voiles d'étai & les focs n'en ont pas, mais s'amènent ou se carguent en les faisant couler tout en bas de leur draille, par le moyen d'un cordage nommé *hale bas*, fixé par son bout d'en haut au plus haut anneau de la voile, & qui descend vers le pied de l'étai.

Voici la manière dont se passent & se gréent toutes les *cargues* des voiles d'un vaisseau.

Les *cargue-points* de la grande voile sont au nombre de deux; c'est un cordage simple qui fait dormant sur la vergue, au tiers de la distance comprise entre le racage & le bout de la vergue; il passe après cela dans une poulie frappée au point de la voile, remonte & passe du côté antérieur de la voile dans une poulie placée sur la vergue près le dormant, ensuite dans une autre poulie au bas du hauban le plus en avant, de-là dans une autre poulie fixée en dedans du bord, vis-à-vis ce même hauban, & on l'amarre à un taquet voisin.

Les deux *cargue-points* de la misaine sont semblablement placés.

Les deux *cargue-points* du grand hunier font dormant au point de la voile, passent dans une poulie sous la vergue, ensuite dans une autre poulie frappée au bord & en dehors de la hune, à la seconde lande de hune de l'avant; ils descendent en dehors des grands haubans, traversent une poulie frappée au quatrième hauban de l'avant, au tiers de sa hauteur, & s'amarrent à un taquet en dedans du bord, vis-à-vis ce même hauban.

Les *cargue-points* du petit hunier sont semblablement placés, excepté qu'ils descendent le long du troisième hauban de l'avant de misaine.

Les *cargue-points* du perroquet de fougue sont aussi placés d'une manière analogue à ceux du grand hunier, avec la différence qu'ils descendent le long du second hauban de l'avant d'artimon.

Les deux *cargue-points* du grand perroquet font dormant au point de la voile, passent dans une poulie sous la vergue, au tiers de la distance comprise entre le racage & le bout de vergue, ensuite dans une cosse qui est à l'extrémité de la barre du milieu de perroquet: passent en dedans des haubans de hune, & viennent s'amarrer aux grands haubans à côté des *cargue-points* du grand hunier.

Les *cargue-points* du petit perroquet & ceux de la perruche d'artimon, sont passés de même que ceux du grand perroquet.

Les *cargue-points* de la civadière sont fixés, par un bout, au point de la voile, ils passent dans une poulie sous la vergue, vont passer dans le ratelier qui est sur le beaupré, & s'amarrent au fronteau d'avant.

Les *cargue-points* de la contre-civadière font dormant au point de la voile, passent dans une poulie sous la vergue, ensuite dans une cosse qui est fixée au violon de beaupré, descendent le long de ce mât, passent dans le ratelier, & s'amarrent au fronteau d'avant à côté des *cargue-points* de la civadière.

Les *cargue-fonds* de la grande voile sont au nombre de deux; un des bouts de ce cordage fait dormant à un herseau qui est à la ralingue du fond, assez près du point de la voile; il passe dans deux cosses fixées à la même ralingue, l'une vers le milieu, & l'autre entre celle-ci & le dormant du *cargue-fond*, ensuite remonte en dehors de la voile, traverse une poulie frappée à l'estrop de la poulie de drisse qui est sur la vergue, ensuite dans une autre poulie frappée sous la barre traversière de l'avant de la grande hune, descend le long du grand mât, passe dans une troisième poulie qui est sur le gailla-d à côté & en arrière du mât, & s'amarre à un taquet voisin.

La position des *cargue-fonds* de la misaine est en tout semblable à celle des *cargue fonds* de la grande voile.

Les deux *cargue-fonds* du grand hunier font dormant à un herseau qui est à la ralingue du fond, assez près du point de la voile, passent dans deux cosses fixées à la même ralingue, remontent en dehors de la voile, traversent chacun un rouet d'une poulie double, frappée au milieu de la ver-

gue, ensuite dans une poulie fixée au collet de l'étai du grand hunier, descendent en arrière du mât de hune, traversent un trou du plancher de la grande hune, passent dans une des cosses placées le long & en arrière du trelingage sous la hune, de-là dans une poulie sur le gaillard en arrière du grand mât, & on les amarre à un taquet voisin.

Les *cargue-fonds* du petit hunier sont semblablement passés & placés.

Le grand & le petit perroquets, le perroquet de fougue, & la perruche, n'ont point de *cargue-fonds* ni de *cargue-boulines*, mais seulement des *cargue-points*.

Les *cargue-boulines* de la grande voile sont au nombre de quatre, deux à chaque côté de la voile; celui d'en bas est amarré au herseau du milieu de la patte de bouline, passe dans une cosse frappée au herseau supérieur de la patte de bouline; celui d'en haut fait dormant à un autre herseau au-dessus; ils passent ensuite chacun dans une poulie simple frappée sur la vergue en dehors, puis tous les deux se rapprochent dans les deux rouets d'une poulie double frappée en-dessous de la hune à la barre traversière de l'avant, descendent le long du grand mât, & passent dans les deux rouets d'une poulie double fixée au bordage du gaillard au pied de ce mât; on les amarre à un taquet voisin.

Les *cargue-boulines* de la misaine se gréent de la même manière que ceux de la grande voile.

Les *cargue-boulines* du grand hunier sont au nombre de deux; un seul de chaque côté de la voile; ils font dormant au herseau qui est à la ralingue de chûte, à la hauteur du plus bas ris, passent ensuite chacun dans une cosse qui est à la même ralingue vers le plus haut ris, de-là, dans une poulie frappée sur la vergue, & puis dans une autre en haut du collet de l'étai du grand mât de hune, traversent le plancher de l'arrière de la hune dans un trou, passent dans une des cosses fixées sur l'arrière du trélingage sous la hune, de-là dans une poulie en arrière du grand mât sur le gaillard, & s'amarrent à un taquet qui est auprès.

Les *cargue-boulines* du petit hunier sont grées tous comme ceux du grand hunier.

Les *cargues* d'artimon sont au nombre de cinq ou six de chaque côté de la voile; chacune d'elles faisant dormant à un herseau à la ralingue de chûte de la voile, passe dans les poulies qui sont le long de la vergue de distance en distance, depuis le haut jusqu'au racage, on les arrête au pied du mât d'artimon.

La *cargue* inférieure de l'artimon, c'est-à-dire, celle qui retrousse le point de la voile, est appellée *cargue-double*. Elle est composée : 1°. d'un bout de cordage qui fait dormant d'un bout à la ralingue de chûte, & de l'autre à la ralingue de la bordure : 2°. ce cordage court dans une poulie à laquelle est épissé un bout de la *cargue* : 3°. cette *cargue* passe dans une poulie frappée à la vergue d'artimon vers le racage, s'arrête au pied du mât comme les autres *cargues* : au surplus, *voyez* ARTIMON, pour la définition de la *cargue double* la plus en usage aujourd'hui. (*V*E*)

CARGUE *d'avant*, s. m. (*Galère.*) cordage qui fait dormant sur le quart ou car (gros bout) de l'antenne ou vergue, & qui sert à porter ce bout en-avant ou en-arrière, afin d'orienter la voile. *Voyez* QUART DE L'ANTENNE, ou CARNAL. (*B.*)

CARGUE-BAS *de la tente*, s. m. (*Méditerranée.*) cordage qui sert à faire tendre ou roidir la toile de la tente, pour que l'eau coule dessus plus facilement & sans la pénétrer. *Voyez* CARGUES. (*B.*)

CARGUE *bas*, *calle bas* ou *calbas*, cordage qui sert à caler, avec lequel on amène en bas quelque chose que ce soit, en halant dessus. Les *cargue-points* des voiles leur servent de *cargue-bas*, quand voulant les amener, elles demeurent bordées, comme cela se fait pour les huniers. (*V***)

CARGUE-FONDS, s. m. CARGUE-POINTS, s. m. CARGUE-BOULINES, s. m. *Voyez* CARGUE. (*V***)

CARGUE *à vue*, fausse *cargue*. *Voyez ce mot.* (*V***)

CARGUE *haut*, espèce de drisse qui sert à hisser le racage en même tems que la vergue, pour qu'il ne fasse pas trop de frottement dans cette manœuvre, qui doit être prompte.

CARGUES *affalées*, c'est-à-dire, *cargues* qui ne travaillent pas, qui sont largues & tombantes. *Les cargues sont affalées, elles ne font rien.* (*V*B.*)

CARGUES *du vent*, ce sont celles qui se trouvent du côté de l'amure, il y en a de trois sortes à chaque voile; les *cargue-fonds*, *cargue-bouline*, *cargue-point*. Il s'en trouve autant sous le vent: aussi les appelle-t-on *cargues sous le vent*. (*V*B*)

CARGUES *de dessous le vent*. *Voyez* CARGUES *du vent*. (*V***)

CARGUES (*fausses*) ce sont des *cargues* que l'on ajoute après coup pour serrer le fond des basses voiles, après qu'elles sont carguées : les fausses *cargues* ont moins de grosseur que les *cargues*; elles passent dans des poulies simples, tribord & babord, sous la hune, pardessus la voile, & vont s'amarrer, en passant sous le fond de la voile, sur des sangles qui se croisent en partie, frappées sur le milieu & au tiers de la vergue de chaque bord, en arriere de la voile, de sorte qu'en pesant sur le garant, qui tombe au pied du mât, sur les gaillards, on ferle la voile dans tout son milieu. (*V*B.*)

CARGUER, v. a. action de retrancher une voile appareillée par le moyen des cargues, de la mettre en état d'être facilement serrée ou ferlée contre la vergue.

Cargue au vent; c'est un commandement pour faire *carguer* le côté du vent de la voile désignée.

Cargue sous le vent; c'est un commandement qui fait *carguer* la partie de dessous le vent de la voile nommée.

Cargue le point du vent; on ordonne par ce commandement de *carguer* le point seul de la voile

nommée, sans toucher aux autres cargues. Tout-à-fait vent arrière, on *cargue* totalement la grande voile : mais le vent dépendant un peu, on *cargue* seulement le point de vent, & ainsi la misaine n'est pas abritée. (*V*B*)

CARGUETTE, s. f. (*Galère.*) cordage qui sert à dresser l'antenne, & à la faire passer d'un bord à l'autre, lorsqu'on muda. (*B.*)

CARGUEUR, s. m. les *cargueurs* sont les gens qui carguent, employés à carguer. (*V***)

CARLINGUE, s. f. c'est une piece de charpente composée de trois ou quatre pieces de bois unies les unes aux autres par des empatures ou écarts, semblables à ceux de la quille ; elle se place dans le fond du navire & s'endente de quelques pouces par ses entailles, sur le milieu des varangues & des fourcats de l'avant à l'arriere, en s'écartant avec les marsouins qui en sont la prolongation dans les façons. Ainsi la *carlingue* forme une liaison qui unit les varangues avec la quille, dont elle a la largeur & la moitié de l'épaisseur, non compris ses adents ; on la cheville en fer, à pointes perdues sur toutes les varangues, de maniere que ces chevilles entrent jusqu'aux deux tiers de la quille. Dans les vaisseaux de ligne, la *carlingue* est composée de deux virures, dont les pieces se croisent réciproquement, à leur écart, sur une grande longueur. (*V*B*)

CARLINGUE *de cabestan*, elle est établie sur les baux du pont sur lequel est le cabestan ; on la cloue sur ces baux, & on la soutient par une épontille qui repose sur la *carlingue* du vaisseau, quand le cabestan est sur le premier pont ; la mortaise dans laquelle tourne le pivot du cabestan est un saucier rond, comme une demi-sphere concave : si le cabestan est placé sur le second pont & sur les gaillards, comme dans la plupart des vaisseaux de commerce, on place sa *carlingue* sur le premier pont, & on fait continuer la mèche ou pivot du cabestan, de maniere à ce qu'elle repose exactement dans son saucier *e e* (*fig. 10*) sur la *carlingue h h.* (*V*B*)

CARLINGUE *de mât*, c'est un assemblage de charpente placé à l'endroit où repose le pied du mât ; la *fig. 131* représente cette charpente dans laquelle est contenu le pied de ce mât, comme un tenon dans une mortaise, la partie inférieure du mât étant taillée en forme quarrée, pour s'y adapter parfaitement.

h h, sont deux demi-varangues de porques, placées sur le fond du vaisseau & en travers, pour commencer l'établissement de la *carlingue*.

g g, sont les flasques de *carlingue*, qui s'étendent dessus les demi-varangues de porques, dans le sens de la longueur du vaisseau.

l l, sont des traversins pour lier & contenir ensemble les flasques.

i i, sont des taquets pour les appuyer.

Notre usage, actuellement, est de mettre les demi-varangues à une beaucoup plus grande distance entre elles, que l'épaisseur du pied du mât ; elles sont entaillées pour y recevoir les flasques à coulisse ; & des taquets, semblables à ceux *i*, mais plus forts & placés entre les deux varangues, soutiennent ces flasques par leur milieu : il y a des garnitures de l'avant & de l'arriere de cette *carlingue*, pour en réduire l'ouverture, suivant sa longueur, à l'épaisseur du pied du mat : cette sorte de *carlingue* a l'avantage de donner la facilité de porter le pied du mât plus de l'avant ou plus de l'arriere, en n'en faisant que changer les garnitures, & même tout le mât en grand, si les étambrais sont en ovale, le grand axe selon la longueur du vaisseau, comme nous le faisons assez volontiers aujourd'hui. On peut ainsi mouvoir la mâture sans un grand travail, si le bâtiment ne se trouvoit pas bien balancé dans sa voilure : au surplus *voyez* FLASQUE *de Carlingue.* La *carlingue* du mât de misaine est quelquefois différente, en ce qu'elle n'est composée que d'un fourcat, placé horizontalement & d'une clef, à cause de la forme du navire dans la partie de l'avant. La *carlingue* du mât d'artimon est établie sur le premier pont, & n'est, la plupart du tems, formée que d'une forte piece de bois, qui prend, dans le sens de la longueur, trois baux, sur lesquels elle est chevillée ; on lui fait une mortaise quarrée pour recevoir le pied du mât.

Les *carlingues* de mâts de bâtimens de commerce de 2 à 300 tonneaux, ne sont aussi, souvent, que de billots entaillés sur la *carlingue* du vaisseau, & pareillement mortaisées.

Voyez au mot BEAUPRÉ, l'établissement de la *carlingue* & des flasques de ce mât. (*V*E*)

CARNAL, s. m. l'extrémité d'en bas d'une antenne *x* (*fig. 33*) où sont capellés les pendeurs de l'ourse *m m*, ou, plus généralement, ce point de la voile. (*V***)

CARNAL, s. f. (*Galère*) palan frappé à l'extrémité de chaque mât, & qui sert à élever la tente à la hauteur convenable. Il y a donc *carnal* de mestre & *carnal* de trinquet. (*B.*)

CARNALETTE, s. f. (*Galère.*) palan plus petit, employé au même usage que la carnal pour le mât, ou arbre de mestre, & pour celui de trinquet. (*B.*)

CARNAU. *Voyez* CARNAL. (*B.*)

CARONADE, s. f. espece de canon dont les Anglois ont fait récemment l'essai, & dont nous avons déja parlé au mot BARCE, auquel nous renvoyons. Toutes les connoissances que nos tentatives ont pu nous procurer sur cette bouche à feu, se bornent à celle-ci : que ces canons ne sont pas à chambre sphérique ; & en effet, cette forme s'accorderoit peu avec la grosseur du boulet : qu'ils passent pour porter le boulet à 240 toises ; mais je doute que ce soit de but en blanc, & si c'est-là leur plus grande portée, c'est peu de chose, *voyez* CANONAGE ; un malheureux hasard peut, à la mer, vous faire tomber à bord des boulets tirés de fort loin, parce qu'un mouvement de roulis d'une grande amplitude, au moment où l'on tire, peut faire faire un

angle assez grand, de l'axe de la pièce avec l'horizon; une seconde volée n'auroit pas le même succès : enfin, que les Anglois ont renoncé à cette sorte d'artillerie, à cause des inconvéniens que nous avons détaillés, pour la plupart. C'est une arme qui nous paroît plus dangereuse pour ceux qui l'emploient, que pour ceux contre qui elle est employée. (*V* * *)

CAROSSE, s. m. *ou* CARROSSE, le *carosse*, sur une galère, est le logement du capitaine, en arrière, *B*, (*fig.* 29) formé par une couverture d'étoffe fixée sur des cerceaux de bois.

Sur les dunettes de vaisseaux de ligne, on fait aussi assez communément aujourd'hui des *carosses* pour les logemens des officiers & maîtres; ils ont quatre pieds 8 à 10 pouces de hauteur; ils contiennent, quatre, six ou huit chambres; deux, trois ou quatre de chaque bord, suivant le rang du vaisseau : les deux de l'arrière pour les maîtres, les autres pour les officiers; ces chambres ont six pieds de longueur & quatre à cinq de largeur, & sont aménagées d'une couchette de deux pieds à trente pouces; le restant de l'espace, d'un bureau, d'un caisson, & d'une armoire : ces *carosses* sont établis sur le milieu de la dunette, & on tourne autour; ils n'ont pas, comme cela, l'inconvénient des tugues, qui empêchent d'approcher le couronnement : mais ils en ont d'autres; quelque soin que l'on prenne à en faire la charpente légère, ils n'en écrasent pas moins les dunettes & beaucoup plus que les tugues portant, par le milieu de leur longueur, sur les allonges de tableau. En tout, cette quantité de logement est nuisible aux qualités des vaisseaux, & gêne le service : mais elle a ses commodités.

Il y a aussi des *carosses* ou *cabanes C* (*fig.* 71) sur les ponts de la plupart des bâtimens de commerce ou flûtes de construction hollandoise, pour le logement des équipages : au moyen de quoi, la cale reste en entier pour y recevoir la cargaison. (*V* * *)

CAROSSE, *ou* CHARIOT, *terme de Corderie. Voyez* au mot TOUPIN *son usage*, *Voyez* aussi COMMETTAGE. Ici nous ferons remarquer que quand les fils ont acquis un certain degré de force élastique par le tortillement, le toupin fait effort pour tourner dans la main du cordier, qui peut bien résister à l'effort de deux fils, mais il seroit obligé de céder, si la corde étoit plus grosse; en ce cas, on traverse le toupin avec une barre de bois *R*, (*fig.* 353) que deux hommes tiennent pour le conduire.

Comme la force de deux hommes n'est quelquefois pas encore suffisante, pour lors on a recours au *carosse* ou *chariot S*; les uns sont en traîneau, & les autres ont des roulettes; ils sont formés par deux semelles, sur lesquelles sont assemblés des montans, & l'on attache de différente façon avec des cordes, la barre *R* qui traverse le toupin, tantôt aux montans, tantôt aux traverses, suivant la disposition du chariot, de sorte que le cordage repose sur le derrière du chariot qui sert de chevalet.

On ne charge point le chariot, au contraire, il faut qu'il ne soit pas fort pesant, afin (pour me servir du terme des ouvriers) qu'il courre librement; on le retient par le moyen d'une retraite, qu'on nomme aussi une *livarde*, ou une *lardasse*; c'est-à-dire, avec une corde d'étoupe *T*, qui est amarrée à la traverse *R* du toupin, & dont on enveloppe de plus ou moins de tours, le cordage, suivant qu'on desire que le chariot aille plus ou moins vîte. (*V* * *)

CARRÉ, s. m. (*terme de Corderie*) le *carré* dont il s'agit a trois objets à remplir :

1°. Comme les manivelles du chantier tournent lentement, en comparaison de la vîtesse que les ronets impriment aux molettes (*Voyez* COMMETTAGE), pour accélérer un peu l'ouvrage, on met au *carré N* (*fig.* 354) un pareil nombre de manivelles, qu'on avoit mis au chantier *D*; & en les faisant tourner en sens contraire de celles du chantier, on parvient a accélérer du double, le tortillement des torons; pour cela on fait porter au *carré* une membrure *O*, pareille à la membrure *E* du chantier, laquelle membrure du *carré* doit être percée de trous, qui répondent aux trous de celle du chantier.

2°. Quand les fils ont assez de tors, on les réunit tous ensemble par le bout qui répond au *carré*; on les attache à une seule manivelle, comme on le voit en *P* (*fig.* 353), & alors cette seule manivelle tient lieu de l'émerillon dont il est question aux mots LUSIN, MERLIN.

3°. Enfin, on fait qu'en tortillant les fils avant que de les commettre, & quand on les commet, ils se raccourcissent; c'est pour cette raison qu'on dit au mot LUSIN, qu'on attache un poids à la corde qui est passée dans l'anneau de l'émerillon; que ce poids tient la corde dans un certain degré de tension, & qu'il remonte le long de la fourche à mesure que les fils se raccourcissent; il faut de même que le *carré* tienne les fils des grosses cordes dans une tension qui soit proportionnelle à la grosseur du cordage, & qu'il avance vers le chantier à mesure que les fils se raccourcissent. C'est pourquoi le *carré* est formé de deux pièces de bois carrées, ou semelles jointes l'une à l'autre par des traverses ou paumelles, sur les semelles sont solidement assemblés des montans qui sont affermis par des liens; ainsi le *carré* est un chantier qui ne diffère du vrai chantier *D* (*fig.* 354) que parce que celui-ci est immobile, & que le *carré* est établi sur un traîneau pesant, & qu'on charge plus ou moins en *Q*, suivant le besoin.

CARREAU, s. m. nom général que l'on donne à toutes les ceintures & préceintes des vaisseaux & bateaux; mais il est moins d'usage & moins reçu que celui de préceintes. Si on l'emploie quelquefois, c'est pour lisse du plat-bord. (*V* * *B*)

CARREGA, impératif de carréger. *Voyez ce mot*. (*B*.)

CARRÉGER, c'est, suivant M. Sayérien, (*Dictionn. de Mar.*) un terme de la Méditerranée, qui signifie *louvoyer*. (*B*)

An vrai, *carréger* est un mot de l'idiôme provençal qui signifie *charier*; charier de la voile, c'est en porter beaucoup pour le tems, & de manière à compromettre son bâtiment; ce qui ne se fait par conséquent que lorsqu'on est réduit à quelques extrémités qui y obligent. (*V***)

CARROSSE, s. m. *Voyez* CAROSSE. (*V***)

CARTAHU, s. f. manœuvre que l'on passe dans une poulie, à la tête des mâts, pour hisser les cordages que l'on envoie dans les hunes, & pour amener ceux que l'on descend; il sert aussi dans d'autres endroits, pour passer les autres manœuvres. On se sert de *cartahu* pour capeler les hunes, les haubans, les étais, *&c.* (*V**)

CARTE, s. f. description, sur un plan, de la terre & des eaux, soit en totalité soit en partie. La terre étant une sphère (nous n'avons pas égard ici à l'applatissement de ses pôles, la différence de son axe, au diamètre de l'équateur, n'étant que de $\frac{1}{175}$; la terre étant une sphère, donc ce n'est que sur un globle que l'on peut représenter ses parties dans des situations semblables à celles qu'elles occupent réellement. Les *cartes* ou surfaces planes, ne peuvent donner une similitude parfaite, puisque toutes les parties du globe terrestre ne sont pas dans un même plan. Mais ce n'est pas tant la similitude parfaite que l'on doit se proposer dans la construction des *cartes*, que celle qui suffit relativement à certains usages. Celles qui représentent toute la terre par le développement & la projection des deux hémisphères, de part & d'autre, ordinairement, du premier méridien, se nomment *mappemonde*. Leur construction, ainsi que celles des autres *cartes*, est fondée sur des principes assez simples, & qui doivent trouver place ici.

On imagine qu'un œil, placé en un point de la surface de la terre, en observe les différentes parties à travers la masse du globe, comme s'il étoit transparent, & concevant un plan passant par le centre de la terre & perpendiculaire à la ligne qui iroit de l'œil au centre, on imagine que les rayons tirés de tous les points de la partie du globe qui est au delà de ce plan, par rapport à l'œil, rencontrent ce plan. Ces points de rencontre forment, sur ce plan, une perspective de cette partie du globe; & c'est cette perspective qui est la mappemonde: or, voici d'après quels principes on la construit.

Soit $ABMCO$ (*fig. 355.*) un cône quelconque ayant pour base le cercle $BOCM$. ABC la section triangulaire de ce cône, par un plan perpendiculaire à la base, & conduit par l'axe; c'est-à-dire par la droite qui va du sommet au centre de la base. Si l'on conçoit que ce cône soit coupé par un plan perpendiculaire à ABC, & qui forme la section $GEFI$, de manière que les angles AFG, AGF soient égaux aux angles ABC, ACB; la section $GEFI$ sera un cercle.

En effet, concevons que par quelque point E que ce soit de cette section, on ait mène un plan parallèle à la base, & qui, formant la section $DEHI$, rencontre la section $GEFI$, dans la droite ELI. Cette droite étant l'intersection commune des deux plans $DEHI$, $GEFI$, perpendiculaires au même plan ABC, sera perpendiculaire à ce plan ABC, & par conséquent aux deux droites DH & FG qui sont les intersections de ces deux premiers plans avec le dernier. De plus, le plan ABC passant par l'axe du cône, DH & FI, doit couper les deux sections, chacune en deux parties égales. Or, EL, étant perpendiculaire au diamètre DH de la section $DEHI$, qui (*Dictionnaire de mathématiq.* & d'abondant, *cours* de M. Bezout *Géo.* 199), est semblable à $BOCM$, & par conséquent est un cercle, doit être moyenne proportionnelle entre DL & LH (*Dictionnaire de Mathématiques*, ou Bézout, *Géo.* 125). On a donc $DL : LE :: LE : LH$ ou (*Dictionnaire de Mathématiques* ou Bez. *arith.* 178) $DL \times LH = \overline{LE}^2$. Mais les triangles DLG, FLH sont semblables, puisque, par la supposition, l'angle AFG est égal à ABC, & par conséquent à ADH; d'ailleurs, les angles opposés au sommet FLH, DLG sont égaux. On a donc (*Dictionnaire de Mathématiques*, ou Bez. *Géo.* 109) $DL : LF :: GL : LH$, & par conséquent $DL \times LH = LF \times GL$; donc aussi $LF \times GL = \overline{LE}^2$; donc LE est aussi moyenne proportionnelle entre les deux parties du diamètre FG; & puisque le point E a été pris à volonté, la courbe $GEFI$ a donc la même propriété dans tous ses points; elle est donc un cercle. C'est là le principe fondamental.

Cela posé, soit $BMCO$ (*fig. 356*) un cercle formé en coupant la sphère par un plan quelconque. Soit A un point de la surface de cette sphère, d'où un œil regarde la section $BMCO$ à travers le plan $NRKS$ supposé transparent, & tellement situé que la droite AL qui va de l'œil A au centre L de la sphère, soit perpendiculaire à ce plan. Il est clair que les rayons visuels qui vont à la circonférence $BMCO$ forment un cône dont la rencontre avec le plan $NRKS$ trace sur ce plan la perspective $GEFI$ de la section $BMCO$, que l'on appelle aussi sa projection. Nous allons faire voir que cette projection est toujours un cercle, tant que le point A est sur la surface de la sphère.

Supposons que du point A on ait mené AL qui est supposée perpendiculaire sur le plan $NRKS$, & que par cette droite & le centre de la section $BMCO$, on ait conduit un plan: celui-ci formera sur la surface de la sphère, le grand cercle $ANTK$, puisque passant par la droite AL perpendiculaire au cercle quelconque $NRKS$, il passe nécessairement par le centre de la sphère. Ce même plan

formera dans le cône, le triangle *ABC*; & sur le plan *NRKS*, le diamètre *NLK*: or le plan du grand cercle *ANTK*, passant par la droite *AL*, & par le centre de la section *BMCO*, est perpendiculaire à *NRKS* & à *BMCO*; donc réciproquement ces deux plans sont perpendiculaires au plan *ANTK*, & par conséquent au plan *ABC*, qui passe par l'axe du cône. De plus, les angles *AFG*, *AGF*, sont égaux aux angles *ABC*, *ACB*; car *ACB*, par exemple, a pour mesure (*Dictionnaire de Mathématique* ou Bez. *Géo. 63*) la moitié de *ANTB* & *AGF* (*Dic. de M.* ou Bez. *Géo. 70*) a pour mesure la moitié de *AK* ou de *AN* plus la moitié de *NTB*, c'est-à-dire, la moitié de *ANTB*: on démontrera de même que *AFG* est égal à *ABC*; donc, suivant ce que nous avons vu, *p. 278, col. 2*, la projection *GEFI* est un cercle.

Il ne s'agit donc plus, pour être en état de tracer la projection *GEFI* que de déterminer les extrémités *G* & *F* du diamètre *GF*. Or, si l'on conçoit *AL* prolongés jusqu'en *T*, l'angle *LAG* est déterminé en ce qu'il a pour mesure la moitié de l'arc *TB*, qui mesure la distance du point *B* au point de la sphère opposé à l'œil. Ainsi, comme le triangle *LAG* est rectangle, & que l'on connoît d'ailleurs la distance *AL*, de l'œil au plan de projection, il sera toujours facile de déterminer *LG*, soit en construisant un triangle semblable à *LAG*, soit en calculant *LG* par les règles de la trigonométrie. Par un raisonnement semblable on voit que *LF* se détermine d'une manière semblable, par le triangle *LAF* dont l'angle *LAF* a pour mesure la moitié de la distance *CT* du point *C* de la sphère opposé à l'œil. Appliquons maintenant ces principes.

Concevons que *NMKO* (*fig. 357*) soit un méridien, le premier méridien, par exemple; *M* & *O* les deux poles; que *BMCO* soit un autre méridien quelconque, faisant avec le premier, l'angle quelconque *BMN*. Supposons toujours l'œil au point *A* de la surface de la sphère qui répond perpendiculairement au centre, le cercle *ANTK*, conduit suivant *AL*, sera l'équateur; puisque selon ce qui précède, il sera perpendiculaire aux deux méridiens *NMKO* & *BMCO*. L'arc *NB* mesurera donc la longitude du méridien *BMCO*; ainsi l'arc *BT*, dont la moitié mesure l'angle *GAL* qui détermine le sommet *G* de la projection *GEFI* du méridien *BMCO*, sera le complément de la longitude de ce méridien. A l'égard du point *F*, on peut le trouver encore plus facilement que d'après ce qui a été dit, *p. 278, col. 2*, en observant que *BC* étant un diamètre de la sphère, l'angle *BAC* ou *BAF* est droit. De là on conclura que pour tracer les méridiens sur une mappemonde, on doit s'y prendre de la manière suivante.

Ayant pris arbitrairement une droite quelconque *LA* (*fig. 358*) pour représenter le rayon de la terre, on décrira le cercle *ANTA* qui représentera le premier méridien. Ayant élevé au centre *L* les perpendiculaires *AT*, *NF*, on divisera ce cercle en degrés, à commencer du point *N*. *AT* étant supposé représenter l'axe de la terre, le diamètre *NA'*, représentera l'équateur, parce que le plan de l'équateur étant supposé passer par l'œil, sa projection ne peut être qu'une ligne droite passant par le centre.

Pour avoir la projection d'un méridien dont la longitude seroit donnée, on prendra, à compter du point N, sur le premier méridien, l'arc *ND*, égal à la longitude de ce méridien; & ayant tiré *DA* qui rencontre *NA'* en *G*, le point *G* sera l'une des extrémités du diamètre de la projection. Au point *A* on élevera sur *AG* la perpendiculaire *AF* qui rencontrant *NA'* prolongé, en *F*, déterminera *GF* pour le diamètre de la projection: ensorte que décrivant un cercle sur *GF* comme diamètre, sa partie *AGT*, terminée à l'axe *AT* représentera une moitié du méridien dont il s'agit, celle qui est censée au-dessus du plan de projection. On se conduira de même pour tous les autres méridiens.

A l'égard des parallèles: si l'on suppose que *NRKS* (*fig. 359*) soit le premier méridien, les parallèles à l'équateur, que je suppose représenté par *ARTS*, seront les cercles *BMCO* perpendiculaires à *NRKS*. Si par les points *B* & *C*, où ils coupent le cercle *ANTK* perpendiculaire au premier méridien, on imagine les rayons visuels *CA* & *BA* prolongés, s'il est nécessaire; ils détermineront sur *NK* & son prolongement, le diamètre *GF* du cercle *FMGO* qui seroit la projection du parallèle. La partie *MGO* terminée au premier méridien, & comprise dans le cercle *NRKS*, est la projection de la moitié *MBO* du parallèle, située au-dessus de *NRKS*. Or, il est facile de déterminer les points *G* & *F*, en observant que *GL* est le côté d'un triangle rectangle *GAL*, dont l'angle *GAL*, opposé à ce côté, a pour mesure la moitié de *TB*, c'est-à-dire, la moitié de la latitude; & dont le côté *LA* adjacent à cet angle, est égal au rayon de la sphère. *LF* est le côté d'un triangle rectangle *FLA*, dont l'angle *LAF*, opposé à ce côté, est la moitié de *TC*, c'est-à-dire, du supplément de *AC* ou de la latitude & dont le côté *LA* est le même que dans le cas précédent. D'où l'on conclura que pour tracer un parallèle quelconque, on doit s'y prendre de la manière suivante.

On prendra depuis l'équateur *NA'* (*fig. 358*) sur le premier méridien, l'arc *NB*, égal à la latitude du parallèle; & ayant tiré la perpendiculaire *BC* sur l'axe *TA*, de l'extrémité *A'* du diamètre *NA'* on menera *A'B* & *A'CF'* qui rencontreront *AT* prolongé, en *G'* & *F'*. Sur *G'F'* comme diametre, on décrira un cercle dont la partie *BG'C* comprise dans le cercle *ANTA'* sera la projection de la moitié du parallèle. C'est ainsi qu'a été tracée la partie de la mappemonde que l'on voit (*fig. 360*). On y a rapporté les objets suivant leur latitude &

leur longitude; l'autre hémisphère se trace d'après les mêmes principes, supposant l'œil à l'autre extrémité *T* (*fig. 357* & *359*) du diamètre *A T*.

On les emploie aussi pour construire les *cartes* qui, sans représenter toute une moitié du globe, doivent en représenter une partie considérable, comme l'Europe, l'Asie, *&c.*

Ces *cartes* représentent la terre & la mer, mais il y en a de propres à la marine appellées *cartes marines* (*Voyez* ce mot), construites sur d'autres principes qui les rendent d'un meilleur service pour la navigation. (*V* B E Z.*)

CARTE *marine*, s. f. c'est en général la représentation d'un espace de mer avec ses accessoires, comme les côtes des continens qui terminent cet espace; les isles, les roches, les bancs dont il est parsemé, *&c.*

Ce qui distingue en général & au premier coup-d'œil une *carte marine* ou *hydrographique* d'une *carte terrestre*, ou géographique, c'est que les hachures ou traits noirs gravés pour produire les ombres, & qui distinguent la mer de la terre, sont prises sur la terre dans les *cartes hydrographiques*, parce qu'elle n'est alors que l'accessoire; & sur la mer dans les *cartes* géographiques, parce que dans celles-ci la terre est le principal. Le mot *hydrographie* vient de deux mots grecs qui signifient ensemble *description de l'eau*.

Les *cartes* marines se distinguent entre elles en trois espèces; les *plans maritimes* ou *plans hydrographiques*; les *cartes plates*, & les *cartes réduites*. Je n'ai pas cru devoir faire une espèce particulière de certaines prétendues *cartes* qu'on nomme de *routes* & de *distances*, ou par *routes* & par *distances*. Ce ne sont que des roses de vents tracées sur une feuille de papier. Ces *cartes* ont servi à compasser les routes & ne sont encore d'usage, tout au plus, qu'en Hollande; du moins je n'en ai jamais vu que de ce pays, & sur le plus mauvais papier, encore trop bon pour pareille chose.

Enfin, les *cartes plates* & les *cartes réduites*, sont à grand point où à petit point. Toutes ces distinctions vont être expliquées par ordre.

Les *plans maritimes* ou *hydrographiques* (*fig.* XXXI) représentent un petit espace de mer en très-grand détail, comme une anse, une baie, un mouillage, un port, une rade, *&c.* On doit trouver sur un plan maritime toutes les sinuosités des côtes, les mouillages figurés par des ancres, les corps morts ou coffres qui servent à amarrer solidement les navires, les chiffres qui marquent la profondeur de l'eau, les écueils toujours sur l'eau, ceux qui couvrent & découvrent, ceux toujours sous l'eau; les bancs & leur nature; la nature du fond dans chaque endroit où l'on peut la connoître; la direction des courans, leur vitesse; les amers qui conduisent aux mouillages, où sont propres à faire éviter les dangers.

Nous avons dit qu'on doit marquer sur les *plans maritimes*, les vitesses des courans aussi-bien que leurs directions respectives. Cela peut se faire par quelques chiffres dont la signification seroit annoncée dans quelque endroit du plan. Par exemple $\frac{1}{4}$ à côté d'une flèche par laquelle on indique ordinairement la direction d'un courant, marqueroit que ce courant fait $\frac{1}{4}$ de lieue par heure. Ces choses peuvent aussi s'indiquer plus au long par un petit discours gravé sur le plan. En général, on épargne trop ce moyen d'instruction sur les *cartes marines*. Il peut servir à faire connoître plusieurs choses utiles aux navigateurs : les vents les plus fréquens, leurs retours périodiques, suivant la saison ou suivant l'état de la lune; leur force, leur durée; les précautions, à prendre contre ceux qui peuvent être dangereux; la manière d'affourcher, s'il en est besoin, & si les indications sur les courans ne la font pas connoître; les saisons où le lieu peut être mal-sain, & les précautions à prendre contre ce danger; les ressources qu'on peut s'y procurer, le commerce qu'on peut y faire; le caractère des habitans s'il s'agit d'une terre éloignée & peu connue. Nous croyons que ces choses seroient plus utiles sur les *cartes* que dans des routiers, lus par très-peu de navigateurs, au lieu qu'aucun d'eux ne peut se dispenser de consulter les *cartes* des pays qu'ils fréquentent, à moins qu'il n'en soit extrêmement pratique; auquel cas il se passe aussi de routier. Par la même raison, nous croyons qu'on ne multiplie pas assez les vues de terres sur les *cartes marines*. *Voyez* VUES *de terre*. Cette idée, en général, me vient de M. Ozanne l'aîné, ingénieur de la marine en cour, & correspondant de l'académie royale de marine; je l'ai déjà déclaré dans le sixième cahier 1780, du *Journal de Marine*, *page 187*, & je le fais encore ici avec plaisir.

Cette même légende gravée sur les *plans maritimes*, ou sur les autres *cartes* dont nous parlerons bientôt, contiendroit encore la quantité d'eau qui se trouve dans les passes ou chenaux, lorsque la mer commence à monter, à un tiers de flot, à deux tiers de flot, & lorsque la mer est tout-à-fait pleine; & cela suivant l'état de la lune, les différentes saisons de l'année, & les vents régnans, parce que toutes ces circonstances font varier la quantité d'eau dans beaucoup d'endroits. On y ajouteroit l'heure à laquelle la mer y est pleine, les jours de nouvelle & pleine lune, & qu'on nomme l'établissement du port, & si certains vents, ou quelque autre cause, ne font pas avancer ou retarder ce moment. L'utilité dont cela seroit est assez palpable : un bâtiment se trouve à portée d'une passe lorsqu'il n'y a pas encore assez d'eau pour lui, mais par la légende il apprend qu'à telle heure, il y en aura assez; s'il a intérêt d'attendre cette heure, il mouille, ou louvoie, ou met en panne.

Le même discours indiqueroit aussi la direction de l'aiguille aimantée dans le lieu, pour l'année où le plan a été fait; car on sait qu'elle change presque par-tout & presque toujours. (*Voyez*

DÉCLINAISON

Déclinaison *magnétique*). Par cette raison il seroit bon qu'on trouvât sur ce plan, de combien cette direction change par an dans le lieu qu'elle représente, afin que le navigateur pût connoître de combien elle a changé depuis que le plan a été fait, & par conséquent ce qu'elle est lorsqu'il en a besoin. En conséquence, il faudroit que chaque plan fût daté, de l'époque à laquelle il a été construit.

Pour l'ordinaire, les *plans maritimes* ne contiennent ni échelle de latitude, ni échelle de longitude, à cause du peu d'étendue qu'ils représentent. A la place, on y trouve une échelle de toises, ou d'autres mesures d'usage dans le pays. Quelquefois aussi cette échelle est d'une lieue, ou de quelques parties de la lieue marine. Cette échelle sert à connoître les distances respectives des objets représentés sur le plan. Pour faire juger de leurs positions respectives, on y place une rose ou partie d'une rose de vents.

Les connoissances suffisantes pour bien faire un bon plan hydrographique, sont celles de la géométrie élémentaire, y compris les deux trigonométries; je dis les deux, parce qu'il est fort rare que, pour cette sorte de travail, on puisse observer tous les angles dans un même plan horizontal, & qu'il faut les y réduire lorsqu'on veut obtenir la précision requise, ce qui se fait par le moyen d'un triangle sphérique.

Si cependant on ne connoissoit pas la position du plan en latitude & en longitude, & qu'on voulût l'observer pour la joindre sur le plan aux autres renseignemens, il faudroit les connoissances d'astronomie dont on trouvera l'énumération au mot Astronomie-nautique, & l'usage aux mots Latitude & Longitude.

Si, sur un plan maritime, on place une échelle de latitude & une de longitude, il deviendra une *carte marine* ou *hydrographique* à grand point, soit plate, soit réduite. On nomme *carte à grand point*, celle qui représente un petit espace sur une grande feuille de papier ou d'autres matières. On nomme *carte à petit point*, celle qui représente un grand espace sur une petite feuille. Ces expressions relatives seront expliquées plus au long au mot Point.

Les *cartes* marines, soit plates, soit réduites, & même les plans dont nous venons de parler, sont toutes, sous la forme d'un parallélogramme rectangle. (*Voyez* le *Dictionnaire de Mathém.*), dont les deux côtés qui vont du haut en bas de la *carte*, représentent des lignes nord & sud, & les deux perpendiculaires à ceux-là, des lignes est & ouest, étant d'usage que le nord soit en haut de la *carte*, & le sud en bas, pour les géographiques comme pour les marines. Il arrive de là que les lignes nord & sud, des roses qu'on trace sur les *cartes* marines sont parallèles entre elles, & aux côtés nord & sud de la *carte*, puisque toutes ces lignes représentent la même direction. Cependant ces lignes que les astronomes & les géographes nomment des *méridiens*, sont bien loin d'être parallèles, car ce sont des circonférences de grands cercles qui se coupent toutes aux deux poles de la terre, puisque les plans de ces cercles se coupent tous dans celui de ses diamètres qu'on nomme *son axe*, ce qui fait que l'espace entre deux méridiens est d'autant plus étroit, dans le sens est & ouest, ou en longitude, qu'il est pris plus près des poles, & d'autant plus large dans le même sens, qu'il est pris plus près de l'équateur (*voyez* le *Dictionnaire d'Astronomie*), d'où il suit, que toute *carte* qui représente un espace pris tout entier dans le même hémisphère, devroit être plus étroite vers le haut que vers le bas. Il en est tout le contraire des *cartes* marines; elles représentent donc les espaces pris sur la terre tout autrement qu'ils ne sont réellement : nous devons rendre raison du motif de cette singularité, & des moyens qu'on emploie pour remédier aux erreurs qui en sont la suite nécessaire.

On trace sur chaque *carte* marine une ou plusieurs roses de vents composées simplement de lignes droites partant d'un centre. C'est au moyen de ces roses qu'on peut connoître la direction précise d'un lieu à un autre; car si une des lignes passe par les deux lieux, la direction est indiquée par elle. Si aucune n'y passe, on observe à laquelle est parallèle celle qui passe par les deux endroits, & l'on a leur direction respective. *Voyez pointer la carte.*

Elles servent encore à connoître la distance entre deux lieux, en mesurant avec une échelle quelconque appropriée à la *carte*, la ligne qui sépare ces deux lieux. Or, pour ces deux objets, il faut que les lignes des roses, ou celles qu'on leur fait parallèles, soient des lignes droites, & il n'y a qu'avec des lignes parallèles qu'une même ligne droite puisse faire le même angle, pour représenter le même aire de vent dans toute l'étendue qu'elle parcourt sur la *carte*; donc les méridiens doivent être parallèles sur les *cartes* marines. *Voyez* Loxodromie & Rose *des vents*.

Il y a deux manières de corriger l'erreur qui résulte de cette construction. La première, qui s'applique aux *cartes* plates, est bien imparfaite; la seconde, propre aux *cartes* réduites, ne laisse rien à desirer du côté de la précision.

Une *carte* plate est celle dans la construction de laquelle on traite comme plate, au moins dans le sens nord & sud, la partie de la terre qu'elle représente. Chacun fait cependant que la terre est sphérique, ronde à la manière d'une boule, la supposition est donc assez gratuite : voici comme on sauve en partie ce qu'elle a de défectueux.

Imaginons que dans la *fig.* XXXII, les points p & P représentent les deux poles de la terre; pP son axe; pQP, pEP deux demi-circonférences de méridiens; EQ une portion de la circonférence de l'équateur; MN, IK & RS seront des arcs de parallèles. Supposons qu'il soit question

de repréſenter, à la manière des *cartes* plates, l'eſpace *M N S R*.

Si l'on conçoit bien la forme de la terre, on conçoit auſſi que cet eſpace eſt courbe en tout ſens. Mais ſi les arcs *M R*, *N S* ont été pris aſſez petits pour pouvoir être conſidérés comme des lignes droites, & que par les points, *I*, *K*, milieux des arcs *M R*, *N S*, on conçoive les tangentes *I T*, *K T*, leurs parties correſpondantes à ces arcs ſe confondront avec eux; & l'on pourra conſidérer l'eſpace propoſé, comme une partie de la ſurface d'un cône tronqué en *R S*, parallélement à la baſe en *M N*. On ſait que le développement de la ſurface d'un cône droit, eſt un ſecteur de cercle, donc l'arc, égal en longueur à la circonférence de la baſe du cône, a pour rayon le côté du même cône, ſon ſommet pour centre. Ainſi, pour repréſenter cet eſpace développé ſur un plan, on décrit d'un rayon égal à *T I* un arc *K I* (*fig.* XXXIII), dont le nombre de degrés, ſoit à la différence en longitude compriſe entre les deux méridiens, comme le rayon du moyen parallèle *K I* (*fig.* XXXII) eſt à *T I*; & ayant tiré *T I M* & *T K N* (*fig.* XXXIII), on prend de part & d'autre des points *I* & *K*, les droites *I M*, *I R*, & *K N*, *K S* égales chacune en longueur aux arcs *I M*, *I R* de la *fig.* XXXII, ou à leurs cordes qui n'en diffèrent pas ſenſiblement, & toujours du point *T* (*fig.* XXXIII) pour centre, on décrit *M N*, *R S*; il eſt évident que *M R S N* repréſentera l'eſpace donné (*fig.* XXXII).

La forme de cet eſpace diffère encore de celle d'une *carte* plate; d'abord à cauſe de la courbure des arcs *M N*, *R S* (*fig.* XXXIII); enſuite parce que l'eſpace entre les méridiens extrêmes *M T*, *N T*, eſt plus étroit en *R S*, qu'en *M N*. Cette conſtruction peut convenir aux *cartes* géographiques, & il y en a de cette forme. Pour les *cartes* plates, ayant mené la ligne *G T* par le milieu de *I K*, on mène par le point *I* & par le point *K*, les lignes *A B*, *C D*, parallèles à *G T*; on prolonge l'arc *R S* en *B* & en *D*; au lieu des arcs *A B*, *B D*, on ſubſtitue leurs cordes (*a*), & l'on a un parallélogramme *A B C D*, qui fait le cadre de la *carte*. Alors, il ſe trouve que cette *carte* eſt le développement de la ſurface d'un cylindre, au lieu d'être celui de celle d'un cône, & que ſa largeur, ou ſon étendue en longitude, eſt réglée ſur le parallèle moyen arithmétique entre les deux parallèles extrêmes de la *carte*, ce qui la rend un peu trop étroite vers l'équateur, mais un peu trop large vers le pole, & forme une eſpèce de compenſation qui diminue l'erreur commiſe en faiſant les méridiens parallèles entre eux.

Ce que nous avons dit, ſuppoſe la connoiſſance des lignes *M T*, *N T*, rayons de l'arc *M N*. Mais pour conſtruire la *carte*, on connoit la latitude des points *M*, *N*; on ſait donc de quel arc ces lignes ſont les tangentes, même en partant de ces points, puiſqu'on ſuppoſe qu'elles ſe confondent avec les arcs *N S*, *M R*, par la partie qui leur répond. Si donc on ſuppoſe le rayon de la terre partagé en 100000 parties égales, & l'arc *Q N*, par exemple, de 20 degrés, on trouvera que dans le triangle *N C T* rectangle en *N*, on connoit outre l'angle droit, le rayon *C N* & l'angle *N T C* qui a pour meſure la moitié de *p N* moins la moitié de *P N*; on calculera donc facilement *T N* qu'on trouvera de 274748, en diſant le ſinus de 20 degrés eſt au rayon de la terre, ſuppoſé de 100000 parties égales, comme le ſinus de 70 degrés eſt à *T N*; mais il eſt aiſé de voir que *N T* eſt tangente de l'arc *N P*, complément de *Q N*; ſi donc on cherche dans les tables des tangentes naturelles calculées, ſur le rayon ſuppoſé, la tangente de 70 degrés, on trouvera le même nombre 274748. Mais on ſent bien que dans la pratique, il n'eſt pas poſſible d'employer d'auſſi grands nombres. Suppoſons qu'on ſe contente de 100 parties égales pour le rayon de la terre; alors le nombre 274748 eſt 1000 fois trop grand & doit devenir 274,748; (*Voyez* les *décimales* dans le *Dictionnaire de Mathématique*).

Au reſte, la pratique peut ſe contenter de moins de détails, & arriver au même but. Si pour repréſenter l'eſpace *M N R S*, on convient d'exprimer le degré de l'équateur, & par conſéquent celui du méridien, par la longueur d'un pouce ou 12 lignes, on tirera une ligne *A B*, *fig.* XXXIV, contenant autant de fois douze lignes que la *carte* doit avoir de degrés d'étendue en latitude. En *A* & en *B*, on élevera les perpendiculaires *A C*, *B D* indéfinies. Puiſque la largeur de la *carte* doit être réglée ſur le parallèle moyen arithmétique entre les deux parallèles extrêmes de la *carte*, repréſentés par les lignes *A C*, *B D*, on fera une ſomme de deux latitudes extrêmes, on prendra la moitié de cette ſomme qui ſera la latitude moyenne, (*voyez moyen Arithm.* dans le *Dictionnaire de Mathém.*) puis on fera cette proportion : le rayon ou ſinus total, eſt au co-ſinus de latitude moyenne, comme 12

(*a*) On ne peut ſe contenter de prendre la corde de *B D*, pour un des côtés du parallélogramme, que dans le cas où la *carte* ſeroit d'aſſez peu d'étendue en longitude, pour que la courbure des parallèles ne fût pas ſenſible : mais cette étendue pouvant être priſe à volonté, il faut prendre le développement de l'arc *B D* ou du moyen parallèle *I K*, pour le côté eſt & oueſt du parallélogramme, en ſe rappellant ce principe : que les longueurs des arcs d'un même nombre de degrés pris ſur différens parallèles, ſont proportionnelles aux co-ſinus des latitudes de ces parallèles : (*Voyez le Dictionnaire de Mathématiques*, & d'abondant, Bez. *Géo.* 329.) appellant donc x un degré de l'arc *B D* ou du moyen parallèle *I K*, D un degré de méridien qui eſt déterminé par *M R* ou *N S*, L la latitude des points *I* ou *K*, auſſi connue, fait cette proportion $R : cof.\, L :: D : x = \frac{cof.\, L \times D}{R}$: vous aurez la longueur du degré de l'arc *B D* ou du moyen parallèle *I K*, qu'il n'y aura plus qu'à multiplier par ce nombre de degré, quantité donnée, pour avoir le développement de l'arc *B D*. (*Note de l'éditeur.*)

lignes, valeur conventionnelle du degré de l'équateur, est à un quatrième terme qui sera en lignes, la valeur relative du degré du parallèle moyen. En partant du point A & du point B, on portera cette valeur relative sur les deux perpendiculaires indéfinies, autant de fois que la *carte* doit avoir de degrés d'étendue en longitude; menant par les deux derniers points une ligne droite, elle sera parallèle & égale à AB, & le cadre de la *carte* sera fait. Alors on pourra y figurer les différens objets, suivant leurs positions respectives, comme on voit dans la *fig.* XXXV, qui représente une *carte* plate du golfe de Gascogne, depuis Brest jusqu'à Castrapol des Asturies, ou environ.

On peut obtenir la même chose par une opération graphique, comme il suit. On tirera une ligne droite CA *fig.* XXXVI, égale au degré conventionnel de l'équateur ou du méridien; du point C pour centre, & du rayon CA, on décrira l'arc indéfini AD; on sera l'arc AB d'autant de degrés qu'en contient la latitude du moyen parallèle; du point B on abaissera sur CA la perpendiculaire BP, & l'on aura CP pour le degré du parallèle moyen. Car si l'on mène le rayon CB, on aura dans le triangle CBP, rectangle en P, sinus P est à CB, comme sinus B est à CP (*Voyez* la *Trigonométrie* dans le *Dictionn. de Math.*) c'est-à-dire, le rayon ou sinus total est au degré conventionnel de l'équateur, comme le co-sinus de la latitude du parallèle moyen est au degré de ce parallèle. Cette analogie est fondée d'abord sur ce que les circonférences des cercles sont comme leurs rayons, ce qu'on verra dans le même *Dictionn. de Mathém.* Or, les circonférences des parallèles ont pour rayons les sinus de leurs distances à un des poles ou les co-sinus de leurs latitudes; donc la circonférence de l'équateur est à celle d'un parallèle, comme le rayon ou sinus total est au co-sinus de latitude du parallèle; donc aussi le degré de l'équateur est à celui d'un parallèle dans le même rapport.

L'échelle d'une *carte* plate est celle de latitude, en prenant chaque degré pour 20 lieues, si l'on veut compter en lieues marines françoises, *&c.* *Voyez* LIEUE *marine*. Cependant on met assez souvent une échelle particulière sur les *cartes* plates, ce dont on ne voit pas trop la raison, puisqu'elle doit toujours être réglée sur le degré de latitude de la *carte*. Le motif qu'on peut entrevoir, c'est la crainte qu'on ignore ce que chaque degré vaut de lieues. Il se peut aussi qu'on ait bien voulu subdiviser la petite étendue d'une échelle, afin de donner la facilité d'estimer de petites parties, sans avoir voulu se donner la peine de subdiviser autant toute l'étendue de l'échelle des latitudes.

On voit assez combien la construction des *cartes* plates est défectueuse. A la rigueur, il y faudroit une échelle pour chaque latitude, à cause que les mesures à prendre tiennent presque toujours plus ou moins de la direction est & ouest. S'il y a un moyen de les rendre passables, c'est de faire qu'elles représentent peu d'étendue sur-tout en latitude, & que cette étendue ne soit pas prise fort loin de l'équateur.

Les *cartes* dont nous venons de parler furent mises entre les mains des marins vers l'an 1400, par le prince Henri, duc de Visco, fils de Jean I, roi de Portugal. On sentit long-tems leur imperfection, & l'on y chercha long-tems un remède tout-à-la-fois sûr, simple, & commode dans la pratique, sans pouvoir le trouver. Enfin, vers 1599, ou un peu avant. Edouard Wriht découvrit le principe desiré & le publia en 1599 dans son livre intitulé : *Certain errors in navigation detected and corrected.* On attribue encore quelquefois cette belle invention à Gérard Mercator, & plusieurs autres anglois donnent son nom aux *cartes* réduites qui sont le fruit de cette découverte; mais c'est une erreur; celui-ci ne travailla que sur les *cartes* plates. Cette invention a encore été attribuée à Snellius, à cause de son *Tiphys Batavus*, qu'il publia en 1624. L'obscurité de ce livre le fit admirer d'un certain ordre de lecteurs; ils crurent y voir ce qui n'y étoit pas. A la vérité, cet auteur approcha beaucoup du but; il calcula tout ce qui étoit nécessaire pour les *cartes* réduites, mais il ne lui vint pas en pensée d'exprimer les mêmes rapports par des lignes, ou bien, il n'en vit pas l'utilité, & ne connut pas les *cartes* réduites, quoique le livre d'Edouard Wright, publié 25 ans avant le tems où écrivoit Snellius, en contienne plusieurs : tant il est vrai que les choses les plus utiles, & qui méritent le plus d'attention, sont ignorées longtems, même depuis l'invention de l'imprimerie, ou négligées par ceux qui devroient en faire le plus de cas. C'est au point qu'Adrien Métius, qui écrivit 6 ou 7 ans après Snellius, & paroît avoir été fort instruit des matières de marine, ignoroit aussi cette invention nouvelle, publiée chez une nation voisine de la sienne. Metius étoit hollandois. On voit même, avec plus d'étonnement encore, que le *Routier*, dédié à Cornélis-Troppar-Johannes-Van-Keulen, en 1680, ne contienne que des *cartes* plates. Il en est de même du *Nouveau & Grand Miroir de la mer*, ou *Colonne Flamboyante de la navigation occidentale*, traduit du hollandois en françois, & imprimé en 1716. On y trouve une *carte* plate qui représente depuis 48 degrés 20 minutes de latitude, jusqu'à 60 degrés 10 minutes. Ce fut néanmoins vers 1630 que l'usage des *cartes* réduites s'introduisit en France, & qu'on traça les premières à Dieppe, si l'on en croit le P. Fournier, qui écrivoit à Toulon en 1643 & 1667, son ouvrage *in-folio*, intitulé : *Hydrographie.*

Voici comme raisonna ou put raisonner Edouard Wright pour découvrir le vrai moyen de perfection des *cartes* marines. Puisque la terre est sphérique (on peut négliger ici son petit applatissement à ses poles) l'espace entre deux méridiens diminue de l'équateur vers les poles, comme les circon-

férences des parallèles diminuent elles-mêmes, c'est-à-dire, comme leurs rayons, ou comme les co-sinus des latitudes de ces parallèles. Nous voulons, au contraire, faire ces méridiens parallèles entre eux, afin que les rumbs de vent puissent être représentés par des lignes droites; donc en partant de l'équateur, & conservant toujours la même largeur qu'à l'équateur, la *carte* sera continuellement trop large dans le rapport inverse, c'est-à-dire, dans le rapport du co-sinus de chaque latitude au rayon : donc toutes les positions de la *carte* seront continuellement agrandies est & ouest, dans le même rapport, pendant que leur étendue nord & sud restera telle qu'elle est, ce qui défigurera tout. Pour y remédier faisons croître l'étendue nord & sud, ou en latitude, comme l'étendue est & ouest ou en longitude, est continuellement trop grande, c'est-à-dire, dans le rapport du co-sinus de chaque latitude au rayon; alors toutes les parties de la *carte* se trouvent agrandies dans le même rapport, & pourvu qu'on les mesure avec une échelle convenable, on ne peut pas s'y tromper. Pour cela, il suffit de faire croître les degrés du méridien, de l'équateur vers les poles dans le rapport du co-sinus de chaque latitude au rayon, ou dans le rapport du rayon à la sécante de chaque latitude, qui est le même, comme on l'apprend dans la *Trigonométrie rectiligne* (*Voyez le Dictionn. de Mathém*). Si donc je voulois trouver la grandeur du méridien d'une *carte* réduite, par exemple, à 17 degrés de latitude, en supposant, comme ci-devant, que la valeur conventionnelle du degré de l'équateur soit un pouce, ou douze lignes du pied de roi, je ferois cette proportion : le rayon est à la sécante de 17 degrés, comme 12 lignes est à 12 lignes $\frac{1}{2}$ environ, valeur que doit avoir le degré du méridien de la *carte* à 17 degrés de latitude. Cette méthode est suffisamment exacte tant qu'il ne s'agit, comme dans cet exemple, que de parties du méridien peu éloignées de l'équateur, parce qu'alors chaque parallele différant peu de celui qui le précède, il en est de même des degrés du méridien de la *carte* : on peut voir par un calcul semblable que pour 18 degrés de latitude, le degré du méridien ne feroit pas d'un dixième de ligne plus grand que pour 17.

Mais, lorsqu'on s'éloigne beaucoup de l'équateur, les degrés de latitudes croissantes, (on nomme ainsi les degrés croissans, comme ceux du méridien d'une *carte* réduite; *Voyez* LATITUDES *croissantes*) augmentent rapidement de grandeur, parce que les paralleles diminuent de même. Alors toutes les parties d'un même degré de latitudes croissantes ne peuvent plus se régler sur le même rapport. Si l'on prend seulement pour 48 degrés & pour 48 degrés 10 minutes, dans la table des *sécantes naturelles*, on verra qu'elles different entre elles de 485 parties; donc à 48 degrés 10 minutes, & même à 48 degrés 1 minute, la partie des latitudes croissantes ne peut pas être la même qu'à 48 degrés. Par cette raison, & pour employer une méthode qui convienne à toutes les parties du méridien des *cartes* réduites, on calcule de minute en minute. Ainsi, au lieu de dire le rayon est à la sécante d'une telle latitude, comme la valeur conventionnelle du degré de l'équateur est au degré des latitudes croissantes, correspondant à la latitude donnée, on dira le rayon est à la sécante d'une telle latitude, comme la valeur conventionnelle de la minute des latitudes croissantes, correspondante à la latitude donnée. On voit donc que chacune des minutes croissantes est égale à la minute conventionnelle de l'équateur, multipliée par la sécante de la latitude, & divisée par le rayon; or, la minute de l'équateur est l'unité; si, comme c'est l'usage, la valeur conventionnelle du degré de l'équateur est supposée partagée en 60 parties égales, & l'unité ne change rien au facteur qu'elle multiplie. De plus, le diviseur est constant; donc on aura, à partir de l'équateur, une étendue quelconque du méridien d'une *carte* réduite, en faisant une somme des sécantes naturelles de minute en minute, jusqu'au point où doit se terminer cette étendue, & divisant cette somme par le rayon, c'est-à-dire, par 100000, ce qui se fait commodément en supprimant les cinq premiers chiffres, à compter de droite à gauche.

Si, par exemple, je veux avoir la longueur du méridien d'une *carte* réduite, de l'équateur à 50 degrés de latitude, en supposant le degré conventionnel de l'équateur divisé en 60 parties égales, je fais une somme des sécantes naturelles de minute en minute, de l'équateur jusqu'au cinquantieme degré, je divise cette somme par 100000, en supprimant 5 chiffres à droite, & je trouve 3474, 3474 $\frac{9}{10}$ pour l'étendue cherchée; ce qui fait 57 fois le degré conventionnel, & 54 minutes $\frac{1}{4}$ de ce degré. (*B*)

Si la *carte* ne commence pas à l'équateur mais doit contenir, par exemple du 30e degré de latitude au 50e; on calculera pour le 50e comme il vient d'être dit, puis pour le 30e; on retranchera le dernier résultat du premier, & le reste sera l'étendue demandée.

Voici une autre méthode plus expéditive. Je l'applique d'abord au premier des deux exemples précédens. Prenez la moitié du complément de 50^d; dans les tables de logarithmes, où la caractéristique est suivie de 7 chiffres; prenez le logarithme de la tangente de cette moitié; prenez sa différence au nombre 10, du logarithme de cette différence, considérée comme nombre entier; retranchez le logarithme constant 3,1015167, le reste sera le logarithme du nombre cherché

Pour le second exemple, prenez la moitié du complément de 50^d, & la moitié du complément de 30^d. Dans les mêmes tables que ci-dessus, prenez les logarithmes tangentes de ces deux moitiés; du logarithme de leur différence, considérée comme nombre entier, retranchez le logarithme constant



3,1015167, & le reste sera le logarithme du nombre des parties croissantes que doit contenir l'échelle de la *carte*, depuis le 30e degré de latitude jusqu'au 50e. On trouvera la démonstration de cette méthode au mot LATITUDES *croissantes*. Ceux qui seroient curieux de la connoître avant, la trouveront dans le *Traité de navigation* de M. Bouguer, de l'académie royale des sciences, édition *in*-4°., pages 424 & suivantes; mais on observera que dans cette édition, à la ligne 21 de la page 425, il faut lire *DC*, au lieu de *BD*; & à la page 426, ligne 10, il faut lire *plus*, au lieu de *moins*.

Cette méthode pourroit embarrasser les personnes qui n'ont pas les tables de logarithmes prescrites; en voici une qui n'exige que les tables ordinaires.

Dans les tables ordinaires de logarithmes, dans lesquelles la caractéristique n'est suivie que de 5 ou 6 chiffres décimaux, prenez le logarithme de la cotangente de la moitié du complément de la latitude, avec 5 chiffres décimaux seulement; prenez sa différence au nombre 10; au logarithme de cette différence, considérée comme nombre entier; ajoutez le logarithme constant 3,89847; supprimez 4 unités à la caractéristique de la somme, & vous aurez le logarithme du nombre de minutes que doit contenir le méridien de la *carte*, de l'équateur à la latitude proposée.

Si, comme dans le second des exemples précédens, on veut avoir la partie croissante pour l'intervalle entre deux latitudes, on cherchera pour 50 & pour 30, comme il vient d'être dit, & retranchant cette quantité-ci de celle-là, on aura ce qu'on cherche.

Cette méthode se trouve dans le traité de navigation de M. Bézout, page 99 : on en trouvera aussi la démonstration au mot LATITUDES *croissantes*, du présent Dictionnaire.

On voit par tout ce qui vient d'être dit, qu'à la différence des *cartes plates*, le cadre de la *carte réduite* est terminé en longitude, dès qu'on fait combien de degrés elle doit avoir d'étendue dans ce sens, & qu'on a choisi la longueur conventionnelle du degré de l'équateur. Mais que son étendue en latitude n'est déterminée que par le calcul qui donne le nombre de parties croissantes que doit contenir le méridien, suivant l'étendue en latitude que la *carte* doit renfermer, & relativement au degré conventionnel de l'équateur.

Nous pouvons dire maintenant, en nous résumant un peu, qu'un plan maritime ou hydrographique, est une *carte marine*, qui représente en très-grand détail, un petit espace de mer & ses accessoires, sans avoir égard pour l'ordinaire, à leurs latitudes ni à leurs longitudes, mais seulement à leurs positions respectives.

Qu'une *carte plate*, est celle dont l'étendue en latitude est réglée, dès qu'on fait combien l'espace à représenter doit contenir de degrés dans ce sens, & qu'on a choisi la grandeur conventionnelle à donner au degré de l'équateur, parce que dans celle-ci les degrés du méridien sont tous égaux entre eux, & chacun au degré de l'équateur comme sur la terre. Mais que son étendue en longitude, n'est déterminée que par le calcul qui donne la longueur du parallèle moyen arithmétique, entre les deux parallèles extrêmes de la *carte*, par rapport à la longueur conventionnelle du degré de l'équateur, lorsqu'on fait combien de degrés l'espace représenté doit contenir d'étendue dans ce sens.

Nous venons d'indiquer dans le même genre, la nature de la *carte réduite*.

On sent bien que pour remplir le cadre d'un plan maritime, proprement dit, il suffit d'avoir levé le plan topographique du lieu, & de placer chaque objet dans le cadre, suivant les distances & les directions respectives trouvées; *voyez* TOPOGRAPHIE *maritime*, où l'on tâchera de mettre, dans tout son jour, la nécessité de connoître nos côtes infiniment mieux que nous ne les connoissons, & les moyens d'y parvenir facilement, sûrement & à peu de frais : moyens que je propose depuis long-tems.

Il n'en est pas de même des *cartes plates* & des *cartes réduites*; quelque peu d'étendue qu'elles contiennent, les mesures topographiques n'y peuvent suffire; il faut en général que chaque lieu y soit placé suivant sa latitude & sa longitude; il faut donc les connoître, ce qu'on n'obtiendra qu'en multipliant les observations, soit pour déterminer les positions absolument inconnues, qui ne sont marquées sur les *cartes* que par conjectures, ou ne le sont pas du tout; soit pour rectifier celles qui sont très-mal, ce qui n'est pas rare. On peut citer, dans la marine, plusieurs personnes auxquelles on doit déjà beaucoup à cet égard; MM. le marquis de Chabert, de Fleurieu, Verdun de la Crenne, de Borda, de Flotte, de la Bretonnière, de la Prévalaye, de l'Aiguille, de Guidi, *&c.* ont contribué pour beaucoup, non-seulement aux travaux utiles dans ce genre, mais encore à l'heureuse émulation qui naît du bon exemple; mais l'immensité des choses à faire, la multiplicité des obstacles du côté du ciel ou du côté de la mer, le peu de tems que laisse souvent le service, sur-tout en tems de guerre, tout cela exigeroit encore un beaucoup plus grand nombre d'observateurs, en état de saisir tous les moyens d'être utiles, &, nous ne cesserons de le répéter, les navigateurs du commerce, plus instruits que ne le sont la plupart d'entre eux, seroient à même de rendre de grands services à cet égard. Plusieurs l'ont déjà fait, & j'espère avoir occasion de leur rendre la justice qui leur est due. Je dirai seulement ici, que le sieur Baussard, officier des navires du commerce du Havre, qui a fait la guerre en qualité de lieutenant de frégate, s'est occupé très-utilement à cet égard. Par des observations réitérées de latitudes & de longitudes, qui se contrôlent l'une l'autre; par des relevemens bien faits, il a extrêmement rectifié la configuration & la po-

sition de Curaçao ; de la côte voisine, depuis Porto-Cabello, ou port des cheveux jusque au-delà de ce qui est marqué *pointe rivelate*, sur les cartes du dépôt. Une autre observation de longitude, faite à la vue du Cap Samana, paroît indiquer que ce cap est porté trop à l'ouest, même dans les tables de la connoissance des tems, *&c.* Ce n'est pas ici le lieu de détailler toutes mes corrections ; elles trouveront leurs places ailleurs, & j'aurai soin sur-tout, de les faire connoître aux personnes, qui par état doivent en faire usage. Je finirai par dire que cet officier se proposant de suivre ces travaux, en navigant pour le commerce pendant la paix, il ne peut être que très-utile, par ses succès personnels & par son exemple, qui, sans doute, sera suivi par toutes personnes assez instruites pour le faire.

Il est presque inutile de dire, que pour placer sur la *carte*, un lieu par sa latitude & par sa longitude, on mène par le point de la latitude, pris sur l'échelle de cette espèce, une ligne parallèle à la ligne est & ouest, & par le point de la longitude pris sur son échelle, c'est-à-dire, sur la ligne est & ouest, une ligne parallèle à la ligne nord & sud, ou à l'échelle des latitudes, & que le point d'intersection de ces deux lignes, est la position du lieu. Quand on a trouvé ainsi les positions du plus grand nombre de points possible, on en conclut la position des autres, suivant les connoissances secondaires qu'on peut avoir d'ailleurs sur leurs situations respectives, & l'on trace de même les contours des côtes aussi exactement qu'il est possible, avec les vues de terres qui en dépendent, suivant les relevemens & les desseins qui peuvent en avoir été faits par des navigateurs instruits, attentifs & laborieux ; ou bien, suivant d'anciennes *cartes* réputées bonnes, si l'on en est réduit à la triste ressource de copier. Je dis la *triste ressource*, car c'est elle qui perpétue les erreurs & même les multiplie, c'est elle qui fait que, surtout en Angleterre & en Hollande, on réimprime depuis plus de cent ans, sans aucun changement, des *cartes* qui devroient être refaites presque entiérement.

Il ne suffisoit pas encore de connoître exactement toutes les positions d'une *carte marine*, pour la tracer de manière qu'une fois imprimée, elle rendît le meilleur service possible. La manière de la tracer pour l'impression, demande des précautions essentielles, ignorées ou négligées pendant long-tems, & dont on doit la connoissance à M. de Fleurieu, ancien capitaine de vaisseau, directeur des ports & arcenaux, inspecteur adjoint du dépôt des *cartes*, plans & journaux de la marine, de l'académie royale de marine, & de celle des sciences, belles-lettres & beaux-arts de Lyon, chevalier de l'ordre militaire de Saint-Louis. Je ne puis mieux faire que de laisser parler lui-même ce savant officier, suivant ce qu'on trouve pages 707 & suivantes du premier volume, du *voyage fait par ordre du roi en 1768 & 1769, en différentes parties du monde, pour éprouver les horloges marines, inventées par M. Ferdinand Berthoud.* Je ferai seulement une remarque. En transcrivant ici ce morceau de M. de Fleurieu, sans restriction, j'adopte ce qu'il dit au sujet de l'applatissement de la terre, relativement à la construction des *cartes réduites*, & cependant j'ai dit plus haut, que pour entendre la théorie de ces *cartes*, on peut négliger cet applatissement, & supposer la terre parfaitement sphérique : n'est-ce point une contradiction ? Je ne le crois pas. J'aurois embarrassé inutilement mon explication, en m'efforçant d'y faire entrer une précision qu'on est souvent forcé de négliger ; mais je pense aussi qu'on doit y avoir égard toutes les fois que la *carte* à construire est d'un assez grand point pour que les corrections y soient sensibles. Je laisse maintenant parler M. de Fleurieu.

» *De différens procédés, qui peuvent concourir à* » *rendre plus parfaites la construction & l'exécution* » *des cartes marines.* En examinant un grand nombre de *cartes* dressées au dépôt des plans & journaux de la marine, j'ai fait remarquer les variations qui se rencontrent, à chaque pas, dans les *cartes* d'une même partie du globe, publiées quelquefois dans la même année. Ces variations ne peuvent être attribuées qu'à l'imperfection de la méthode qu'on a employée pour exécuter les *cartes* : car souvent l'auteur, après avoir établi, dans des mémoires, les positions des principaux lieux auxquelles les autres devoient être assujetties, semble n'avoir aucun égard aux observations qu'il a rapportées : non-seulement la position d'un même lieu n'est jamais la même sur deux *cartes* différentes ; mais encore, dans le nombre des diverses positions que l'auteur lui donne, rarement en trouvera-t-on une seule qui soit d'accord avec celle qu'il avoit établie dans son mémoire. Tel est le défaut auquel on s'expose, & qui devient inévitable, quand on se contente de dessiner les *cartes* sur le papier, pour les calquer ensuite sur le cuivre ; ou bien quand on réduit ce même dessin du grand au petit ou du petit au grand, pour varier la grandeur des plans, & en multiplier le nombre, souvent sans nécessité. Les défauts deviennent encore plus sensibles, à proportion que le graveur apporte moins d'attention à la manière dont il calque le dessin, & à l'exécution des échelles.

» Pour parvenir à dresser des *cartes* plus exactes, » j'ai recherché sur les observations qui pouvoient fixer la position des principaux lieux contenus dans la *carte* que je me proposois d'exécuter. J'ai fait usage ensuite des meilleurs plans connus, pour avoir la différence en latitude & en longitude entre chaque point particulier, & un des principaux points dont j'avois fixé la position, d'après les observations astronomiques. J'ai dressé une table générale de latitudes & de longitudes ; & c'est d'après les quantités marquées dans cette table, que j'ai dessiné moi-même

» toutes mes *cartes* sur le cuivre. Je vais rendre » compte de quelques moyens d'exécution dont » j'ai fait usage, & je desire qu'ils puissent être » utiles à ceux qui voudroient entreprendre un » semblable travail.

» Je me suis d'abord occupé de la construction » des échelles. On sait que, dans la projection » des *cartes réduites*, qui représentent la surface » du globe terrestre, sous la figure d'un cylindre » développé, tous les parallèles, ou cercles de lon- » gitude, ont une égale étendue, depuis l'équa- » teur jusqu'aux poles; & qu'ainsi l'échelle de lon- » gitude, commune à toutes les parties de la *carte*, » doit être une échelle des parties égales. Il n'en » est pas de même de l'échelle de latitude : à me- » sure que les parallèles s'éloignent de l'équateur, » les degrés du méridien doivent croître dans le » même rapport que le rayon de l'équateur est » plus grand que le rayon du parallèle, ou le » co-sinus de la latitude; ou, si l'on veut, les de- » grés du méridien croissent dans le rapport des » sécantes des latitudes. C'est d'après ce principe » qu'on a calculé les tables des latitudes croissan- » tes, & qu'il faut régler l'échelle de latitude des » *cartes marines*. On se sert de tables pour cons- » truire les échelles : chaque parallèle doit être » distant de l'équateur, d'un nombre de minutes, » ou de parties de l'équateur, égal à la quantité » qui correspond, dans la table, au parallèle qu'on » veut marquer sur l'échelle; mais, comme l'équa- » teur n'est pas compris dans ma *carte* de l'Océan » atlantique, j'ai cherché dans la table des latitu- » des croissantes, la distance entre le 14e parallèle, » qui est le premier de ma *carte*, & la ligne équi- » noxiale : on la trouve de 848,5 : il faut donc » retrancher cette quantité de la distance de cha- » que parallèle à l'équateur; & on aura chaque » distance respective au 14e parallèle. Ainsi, le 15e » parallèle est éloigné de l'équateur de 910,5 : » ôtez-en 848,5 : restera 62 minutes, ou 1 degré » 2 minutes, pour la distance du 15e parallèle » au 14e. J'en ai usé de même pour tous les autres, » jusqu'au 47e, qui termine ma *carte* par le haut.

» Par cette méthode, on auroit la distance qu'on » doit mettre entre chaque parallèle & celui qui » est le premier de la *carte*, si la terre étoit par- » faitement sphérique; mais, en construisant des » *cartes marines*, il n'est plus permis de considérer » le globe terrestre comme une sphère parfaite, » depuis que les travaux & les observations des » astronomes françois ont constaté son défaut de » sphéricité, & déterminé la quantité de l'appla- » tissement de ses poles. Cette découverte a fait » connoître qu'il est nécessaire de corriger les ta- » bles des latitudes croissantes. L'hypothèse qui m'a » paru mériter la préférence sur toutes les autres, » est une de celles que M. Bouguer a déduites des » opérations faites au Pérou & ailleurs, par la- » quelle il établit que les accroissemens des degrés » du méridien, par rapport au premier degré, sui- » vent le rapport des quarrés-quarrés des sinus des » latitudes. Ce savant astronome a calculé quelle » devoit être, dans cette hypothèse, la correction » des tables de latitudes croissantes : il a trouvé, » qu'à 5 degrés de latitude, il falloit ôter 3 mi- » nutes de la quantité marquée dans les tables, » pour avoir la vraie distance de ce parallèle à » l'équateur : qu'à 10 degrés, il falloit ôter 6 mi- » nutes : à 15 degrés, 8 minutes, &c.

» D'après ces principes, j'ai dressé la table sui- » vante, qui m'a servi à construire l'échelle de » latitude de ma *carte*.

TABLE DES LATITUDES CROISSANTES, depuis le 14e parallèle jusqu'au 47e, corrigées relativement à l'aplatissement des poles, en supposant que les accroissemens des degrés du méridien, par rapport au premier degré, suivent le rapport des quarrés-quarrés des sinus des latitudes.

LATITUDE.	DISTANCE des parallèles à l'équateur sur la sphère.	CORRECTION pour l'applatissement des poles, soustractive.	DISTANCE des parallèles à l'équateur sur le sphéroïde.	DISTANCE des parallèles au 14e degré de latitude sur le sphéroïde.		DISTANCE d'un parallèle à l'autre.
Degrés.	*Minutes de l'équateur.*	*Minutes de l'équateur.*	*Minutes de l'équateur.*	*Minutes de l'équateur.*	*Deg. Min. de l'équateur.*	*Deg. Min. de l'équateur.*
14	848,5	— 8	840,5	0,0 =	0. 00,0	1. 02,0
15	910,5	— 8	902,5	62,0 =	1. 02,0	1. 01,5
16	972,8	— 9	963,8	123,3 =	2. 03,3	1. 01,5
17	1035,3	— 10	1025,3	184,8 =	3. 04,8	1. 02,9
18	1098,2	— 10	1088,2	247,7 =	4. 07,7	1. 02,3
19	1161,5	— 11	1150,5	310,0 =	5. 10,0	1. 03,6
20	1225,1	— 11	1214,1	373,6 =	6. 13,6	1. 03,1
21	1289,2	— 12	1277,2	436,7 =	7. 16,7	1. 04,5
22	1353,7	— 13	1340,7	500,2 =	8. 20,2	1. 05,0
23	1418,7	— 13	1405,7	565,2 =	9. 25,2	1. 04,4
24	1484,1	— 14	1470,1	629,6 =	10. 29,6	1. 05,9
25	1550,0	— 14	1536,0	695,5 =	11. 35,5	1. 06,5
26	1616,5	— 15	1601,5	761,0 =	12. 41,0	1. 06,1
27	1683,6	— 16	1667,6	827,1 =	13. 47,1	1. 07,6
28	1751,2	— 16	1735,2	894,7 =	14. 54,7	1. 07,3
29	1819,5	— 17	1802,5	962,0 =	16. 02,0	1. 08,9
30	1888,4	— 17	1871,4	1030,9 =	17. 10,9	1. 08,7
31	1958,1	— 18	1940,1	1099,6 =	18. 19,6	1. 09,3
32	2028,4	— 19	2009,4	1168,9 =	19. 28,9	1. 11,2
33	2099,6	— 19	2080,6	1240,1 =	20. 40,1	1. 10,9
34	2171,5	— 20	2151,5	1311,0 =	21. 51,0	1. 12,8
35	2244,3	— 20	2224,3	1383,8 =	23. 03,8	1. 12,7
36	2318,0	— 21	2297,0	1456,5 =	24. 16,5	1. 13,7
37	2392,7	— 22	2370,7	1530,2 =	25. 30,2	1. 15,6
38	2468,3	— 22	2446,3	1605,8 =	26. 45,8	1. 15,7
39	2545,0	— 23	2522,0	1681,5 =	28. 01,5	1. 16,7
40	2622,7	— 24	2598,7	1758,2 =	29. 18,2	1. 18,9

LATITUDE.

Latitude.	Distance des parallèles à l'équateur sur la sphère.	Correction pour l'aplatissement des pôles, soustractive.	Distance des parallèles à l'équateur sur le sphéroïde.	Distance des parallèles au 14e degré de latitude sur le sphéroïde.		Distance d'un parallèle à l'autre.
Degrés.	*Minutes de l'équateur.*	*Minutes de l'équateur.*	*Minutes de l'équateur.*	*Minutes de l'équateur.*	*Deg. Min. de l'équateur.*	*Deg. Min. de l'équateur.*
41	2701,6	— 24	2677,6	1837,1 =	30. 37,1	1. 19,1
42	2781,7	— 25	2756,7	1916,2 =	31. 56,2	1. 21,4
43	2863,1	— 25	2838,1	1997,6 =	33. 17,6	1. 21,6
44	2945,7	— 26	2919,7	2079,2 =	34. 39,2	1. 23,3
45	3030,0	— 27	3003,0	2162,5 =	36. 02,5	1. 24,6
46	3115,6	— 28	3087,6	2247,1 =	37. 27,1	1. 27,2
47	3202,8	— 28	3174,8	2334,3 =	38. 54,3	

» *Remarque.* Dans la pratique de la navigation, » où l'on emploie les mesures itinéraires, on assujettit tous les calculs à l'observation immédiate » de la latitude; ce qui donne la valeur du sillage » en parties de degré du méridien, quoique presque toujours sous une forme différente. Lorsqu'on cherche ensuite à déduire du calcul des » routes, le progrès en longitude, à proportion » du progrès en latitude, soit par l'analogie ordinaire, ou en employant un parallèle moyen » entre les extrêmes de tous ceux qu'on a parcourus, soit par les tables des latitudes croissantes, ou par toute autre pratique qui renferme » implicitement l'analogie ordinaire : dans toutes » ces opérations, on suppose que la terre est sphérique : mais le défaut de sphéricité exige qu'on » fasse une correction aux degrés de différence en » longitude, qui résultent des diverses routes que » le navire a suivies. Cette correction est toujours » soustractive, parce que l'hypothèse de la terre » sphérique, rend tous les rayons des parallèles » trop courts, & conséquemment les degrés de ces » cercles trop petits : d'où il suit que le même intervalle absolu, pris sur un de ces cercles, répond » à un plus grand nombre de degrés qu'on ne doit » en compter dans l'hypothèse de la sphère applatie.

» Les pilotes doivent donc toujours se tromper » en excès, lorsqu'ils réduisent les lieux de longitude en degrés. L'erreur peut même devenir » assez sensible quand on navigue dans la zone » torride, & aux environs des tropiques ; parce » que, dans ces cas, la différence entre le rayon » qu'on emploie, & celui qu'on devroit employer, » devient plus considérable. Je suppose, par exemple, que le calcul des routes ait donné 300 lieues » à l'ouest, par le parallèle moyen de 20 degrés : » en réduisant les lieux en parties de cercle selon » les règles vulgaires, on concluroit que le progrès en longitude a été de 15° 58'; mais le rayon » du parallèle de 20 degrés est plus petit dans la » sphère, que dans le sphéroïde, d'une cent huitième partie ; par conséquent l'intervalle de » 300 lieues occupe, sur ce cercle, un cent huitième de trop de parties de degré, qu'il faut » retrancher du résultat. Le $\frac{1}{108}$ de 15° 58', est » à-peu-près 9 minutes : les 300 lieues vers l'ouest, » ne donneront donc que 15° 49' de progrès en » longitude sur le sphéroïde.

» M. Bouguer, dans sa *Figure de la terre* (page » 319), a calculé la correction qu'il faut appliquer à la réduction des lieues de longitude, » selon les différentes latitudes.

Latitudes moyennes.	*Corrections soustractives.*	*Latitudes moyennes.*	*Corrections soustractives.*	*Latitudes moyennes.*	*Corrections soustractives.*
0[d]	$\frac{1}{112}$	45	$\frac{1}{226}$	70[d]	$\frac{1}{414}$
10	$\frac{1}{116}$	50	$\frac{1}{244}$	75	$\frac{1}{663}$
20	$\frac{1}{168}$	55	$\frac{1}{274}$	80	$\frac{1}{1518}$
30	$\frac{1}{209}$	60	$\frac{1}{318}$	85	$\frac{1}{6324}$
40	$\frac{1}{213}$	65	$\frac{1}{360}$	90	[illegible]

» Il convient de ne pas négliger cette petite » correction, quand on navigue sur des *cartes* » dont les longueurs des degrés de latitude ont » été corrigées, ainsi que sur les nôtres, relative- » ment à l'applatissement des poles.

» Quand on a dressé la table qui doit régler la » distance de chaque parallèle à l'équateur, il s'agit » de construire les échelles sur le cuivre même, car » on ne doit jamais les tracer sur le papier pour les » appliquer ensuite & les calquer sur la planche : on » courroit risque d'avoir des divisions qui ne se cor- » respondroient pas toujours sur les échelles oppo- » sées, ou qui n'auroient pas entre elles le rapport » qu'elles doivent avoir.

» J'appellerai lignes parallèles, toutes celles » qui sont horizontales ou parallèles à l'échelle » de longitude, & lignes perpendiculaires, tou- » tes celles qui sont parallèles à l'échelle de la- » titude. (*a*).

(*a*) „ Les instrumens dont il faut être pourvu pour tracer des *cartes* sur le cuivre, sont ceux-ci; 1°. une règle d'acier, mince & bien dressée : on en fait une très-bonne avec un ressort de pendule; 2°. une pointe d'acier trempé, d'une ligne de diamètre, & une seconde d'une demi-ligne, l'une & l'autre arrondies au tour; 3°. deux compas à verge; 4°. un petit compas à quart-de-cercle; 5°. un grattoir ou ébarboir; 6°. un brunissoir. „

„ Toutes les pointes de compas doivent être très-fines. „

„ Pour éprouver si la règle est bien dressée, on tirera une ligne très-fine, de deux points donnés à une grande distance; en changeant ensuite la règle bout pour bout, mais en conservant toujours le même côté, ou la même tranche, on tirera une seconde ligne des deux mêmes points : si, en aidant ses yeux d'une bonne loupe, on reconnoît que les deux lignes se confondent exactement sur toute leur longueur; on peut être assuré que la règle est parfaitement droite : mais, si ces lignes paroissent séparées en quelques endroits, c'est une preuve que là il y a des parties convexes ou concaves à la règle. On la présentera de nouveau sur les lignes tirées, & on marquera avec de la craie, les parties qui peuvent être concaves & celles qui seront convexes : on travaillera ensuite à corriger ces défauts, en se servant d'une pierre à l'huile pour user toutes les parties convexes, & ramener ainsi toute la règle au niveau de la partie la plus concave. „

» La première opération, celle qui exige la » plus grande précision, consiste à tracer sur la » planche un chassis qui soit parfaitement d'é- » querre sur ses quatre angles. Pour y parvenir, » on tracera au bas de la planche, à la distance » où l'on veut placer l'échelle de longitude, une » ligne parallèle sur toute la longueur du cui- » vre. Sur le milieu de cette parallèle, on élè- » vera une perpendiculaire. A droite & à gau- » che de la perpendiculaire, & à égales distan- » ces, on marquera sur la parallèle, le point où » le chassis doit se terminer dans le sens de la » longueur : un autre point, au haut de la per- » pendiculaire, indiquera la limite du chassis » sur la hauteur. On prendra avec un compas » à verge, la distance de la parallèle au point » d'en haut : avec un second compas, on pren- » dra la distance de la perpendiculaire, à un » des points extrêmes de la parallèle. Ces ouver- » tures de compas serviront à former le chassis » entier, en traçant de petits arcs qui se croi- » sent : les points d'intersection indiqueront le » sommet des angles supérieurs. Par ces points, » on tirera la parallèle d'en haut; & on abais- » sera une perpendiculaire de chaque côté, sur » la parallèle d'en bas. Le chassis sera un rectan- » gle parfait (*b*).

» On doit d'abord tracer l'échelle de longi- » tude, puisque ce sont les parties de cette » échelle qui donnent les mesures pour cons- » truire l'échelle des latitudes croissantes. Tous » les degrés de longitude sont égaux : ainsi, il » suffit de faire une échelle de parties égales, » en ayant soin de proportionner l'étendue par- » ticulière du degré, sur le nombre des divisions » qui doivent être comprises dans l'étendue en- » tière de l'échelle. On réussiroit difficilement à

(*b*) „ Les ouvriers qui préparent les planches de cuivre, sont dans l'usage de les bomber afin de donner plus de facilité au graveur qui court moins de risque alors d'engager la pointe du burin; mais les planches qu'on destine à des *cartes marines*, doivent être parfaitement planes. „

» faire des degrés égaux, si on vouloit les marquer » successivement avec une même ouverture de compas, égale à la longueur d'un degré : il vaut » mieux prendre une ouverture qui comprenne 20 » degrés, par exemple, & qui marquera d'abord » les degrés de 20 en 20 : on en prendra ensuite la » moitié, qui donnera la division de 10 en 10 : la » moitié de celle-ci donnera la division de 5 en 5. » Quand on sera arrivé à cette dernière, on subdivisera un des intervalles en cinq parties égales, » en y apportant la plus grande précision, & en » aidant ses yeux de la loupe. On reprendra alors » l'ouverture de compas de 5 degrés; & en plaçant » successivement une des pointes sur chacune des » cinq divisions, l'autre pointe ira marquer cinq » autres divisions au-delà des cinq premières. On » procédera de la même manière, jusqu'à ce qu'on » arrive à l'autre extrémité de l'échelle. Ce que je » viens de dire pour les degrés entiers, doit s'entendre pareillement pour les subdivisions du degré. » Il convient de faire tomber une division sur la ligne perpendiculaire du milieu : ce qui donnera » plus de facilité pour vérifier la correspondance » des roses-de vents, quand on les aura tracées.

» Les mêmes ouvertures de compas qui servent » à construire la première échelle, servent pareillement pour les autres qu'on veut tracer sur la » *carte*, tant celles qu'on rapporte au méridien » de Paris, que celles qu'on voudroit rapporter » à d'autres méridiens.

» Si l'on se proposoit de faire plusieurs *cartes* au » même point, on abrégeroit le travail des échelles » de longitudes, en traçant d'abord une échelle de » parties égales sur une règle de cuivre : on aligneroit cette règle avec l'échelle de longitude : on les » mettroit de niveau, & on fixeroit le tout avec de » la cire. On prendroit alors une ouverture de compas qui fût toujours la même, comme de 20 degrés, par exemple; & en posant une des pointes » du compas successivement sur chaque pointe de » division de l'échelle de parties égales tracée sur la » règle, l'autre pointe marqueroit des divisions » égales sur l'échelle de longitude de la *carte*.

» Quand l'étendue du degré n'est pas assez grande » pour qu'on puisse le diviser en 60 parties ou minutes, il convient de placer une échelle de parties » proportionnelles à une des extrémités de l'échelle » de longitude. Par exemple, si, comme dans notre » *carte* de l'Océan atlantique, les degrés sont subdivisés de 10 en 10 minutes, on tracera cinq parallèles à égales distances : on prendra en dehors de » l'échelle, l'intervalle d'une division; & on abaissera une perpendiculaire qui coupera les cinq parallèles, & qui formera un petit rectangle avec » la perpendiculaire qui marque le commencement » de la graduation de l'échelle; si l'on tiroit une » diagonale dans ce petit rectangle, on auroit les » divisions de 2 en 2 minutes; mais, pour les avoir » de 1 en 1, on divisera en deux parties égales un » des petits côtés du rectangle; & du point de milieu, on tirera une ligne à chaque angle formé » sur le côté opposé. Cette échelle de parties proportionnelles est utile, non-seulement pour construire l'échelle de latitude, mais encore pour déterminer avec exactitude les positions des différens » lieux qui doivent être rapportés sur la planche.

» L'échelle des latitudes croissantes se construit » avec le secours de la table que j'ai donnée. Je veux » placer, par exemple, le vingtième parallèle qui » doit être distant du quatorzième (le premier de » ma *carte*), de 373,6 minutes de l'équateur, ou de » 6 degrés 13 minutes $\frac{3}{5}$: je prends sur l'échelle de » longitude, avec le compas à verge, un intervalle » de 6 degrés 10 minutes; & pour y ajouter 3 minutes $\frac{3}{5}$ qui manquent à l'intervalle demandé, je » pose le compas sur la quatrième parallèle de l'échelle de parties proportionnelles, de manière » qu'une des pointes tombe sur la perpendiculaire » qui termine l'échelle de longitude; je prends alors » un point d'appui sur l'autre pointe; & en faisant » tourner la vis sans fin, qui doit être à une des » extrémités du compas, je fais avancer la première » pointe jusqu'à ce qu'elle arrive au point qui marque 4 minutes sur l'échelle de parties proportionnelles, ou un peu moins, parce qu'il ne faut » ici que trois minutes $\frac{3}{5}$. L'ouverture de compas est » donc de 6 degrés 13 minutes $\frac{3}{5}$ de l'équateur. Je » porte cette ouverture sur l'échelle de latitude; & » en posant une des pointes sur la première parallèle d'en bas, l'autre pointe marque le point où » doit être placé le vingtième parallèle. On rapportera de la même façon les distances de chaque » parallèle au premier parallèle de l'échelle; & on » ne prendra jamais la différence d'un parallèle au » suivant, pour régler leurs distances mutuelles.

» Quand on a marqué tous les parallèles des degrés entiers; on subdivise chaque intervalle en un » nombre de parties égales, en 6, par exemple, si » l'on veut avoir des divisions de 10 en 10 minutes. » Cette méthode n'est pas géométriquement exacte; » puisque les subdivisions, en s'éloignant de l'équateur, devroient croître dans le même rapport que » les degrés eux-mêmes; mais une plus grande précision seroit superflue dans la pratique : car, en jettant les yeux sur la table des latitudes croissantes, » on peut voir que l'accroissement entier d'un degré » à l'autre est quelquefois insensible, jusqu'à ce qu'on » soit parvenu au quarante-cinquième parallèle. Si, » cependant on exécutoit à très-grand point, il faudroit placer d'après les tables, les parallèles des » demi-degrés, au moins pour les latitudes qui sont » au-dessus du quarante-cinquième parallèle.

» On pourroit tracer sur la planche, des échelles » de parties proportionnelles pour l'échelle des latitudes; mais tous les degrés étant inégaux, chacun » d'eux exige une échelle particulière. On tracera, » si l'on veut, les proportionnelles à part sur une » règle de cuivre. Pour cet effet, on tirera sur » cette règle six lignes parallèle à distances égales : » on rapportera sur ces lignes une des subdivisions

» de chaque degré ; & après les avoir divisées chacune en deux parties égales, on tirera deux lignes obliques dans chaque petit rectangle qu'on aura formé, ainsi que je l'ai dit pour l'échelle de longitude. On aura donc, sur les mêmes parallèles, autant de petits rectangles, divisés proportionnellement, qu'il y a de degrés dans l'échelle de la *carte* : ces rectangles, que nous supposons ici avoir pour largeur 10 minutes, ou le sixième d'un degré, donneront les divisions de minute en minute ; puisque les six parallèles divisent la hauteur des côtés en cinq parties égales.

» On est dans l'usage de tracer une échelle de lieues sur les *cartes* réduites : & cette échelle doit être parallèle & proportionnelle à celle des latitudes ; c'est-à-dire, que les lieues doivent croître, dans le même rapport que les degrés, en s'éloignant de l'équateur ; l'échelle des lieues est donc elle-même une échelle de latitudes croissantes, dont la numération seulement est différente : les intervalles des degrés y sont subdivisés en 20 parties qui indiquent les lieues. Si le peu d'étendue des divisions ne permettoit pas qu'on les subdivisât en 20 parties, on se contenteroit de les subdiviser en quatre, pour avoir les lieues de 5 en 5.

» On peut aussi tracer une échelle des heures, qui sera parallèle à l'échelle de longitude. Pour en régler la division, on doit se souvenir que 15 degrés de longitude équivalent à 1 heure : on prendra donc un intervalle de 15 degrés, qui donnera la division d'heure en heure : on subdivisera ensuite cet intervalle en quatre parties égales, pour avoir les quarts : & ceux-ci seront subdivisés chacun en 15 autres parties, pour donner les minutes. On doit disposer l'échelle des heures, de manière que le point de zéro, ou de midi, coïncide avec le méridien qu'on aura choisi pour le premier de la *carte*. Ainsi la première heure coïncidera avec le méridien de 15 degrés : la deuxième avec celui de 30 ; la troisième avec celui de 45, *&c.* Chaque point de l'échelle des heures indiquera donc l'heure qu'il est à Paris (s'il est le premier méridien de la *carte*) à l'instant qu'il est midi sous le méridien qui passe par le point donné sur l'échelle.

» Quand toutes les échelles sont tracées sur le cuivre avec une pointe, on peut les faire passer tout de suite au burin, & y mettre les chiffres.

» Il faut faire attention qu'en construisant une *carte* sur le cuivre même, l'est doit être à gauche, & l'ouest à droite : le nord & le sud ne changent pas.

» Il s'agit actuellement de tracer la *carte* ou le plan, c'est-à-dire, de placer chaque cap, chaque port, chaque pointe, *&c.* d'après les quantités qu'on a calculées, & qui sont portées dans la table de latitudes & de longitudes.

» Supposons, par exemple, qu'on veuille placer le cap Finistère, dont la latitude est 42 degrés 51′ 50″, & la longitude de 11 degrés 38′ 30″. Je prendrai d'abord sur l'échelle de latitude, la distance de la première parallèle d'en bas à 42 degrés 50′ : je présenterai le compas avec cette ouverture, sur l'échelle des parties proportionnelles de latitude ; je l'alignerai sur la parallèle qui doit donner 2 minutes, en plaçant une des pointes sur le rectangle qui appartient au quarante-deuxième degré ; je prendrai un point d'appui sur l'autre pointe, & en faisant tourner la vis sans fin, je ferai marcher la première pointe, jusqu'à ce qu'elle parvienne au point qui marque 2 minutes, ou un peu moins, parce qu'il ne nous faut ici que 1′ 50″. L'ouverture entière du compas me donnera la distance qu'il doit y avoir entre la première parallèle du bas de la *carte*, & le cap Finistère, c'est-à-dire, la latitude de ce cap.

» Pour avoir sa longitude, qui est de 11 degrés 38′ 30″, je prendrai, avec un second compas, la distance entre la perpendiculaire de la gauche, & le point de l'échelle de longitude, qui marque 11 degrés 30′ : j'aurai recours à l'échelle de parties proportionnelles, pour augmenter l'ouverture de compas, de 8′ 30″ ; & l'ouverture augmentée donnera la distance qu'il doit y avoir entre la perpendiculaire de la gauche & le cap Finistère, c'est-à-dire, la longitude de ce cap.

» Pour marquer actuellement sur la planche la position du cap Finistère, on fixera une des pointes du compas de latitude sur le point de la première parallèle de l'échelle de longitude, qui répond à 11 degrés 38′ ½ : avec l'autre pointe, on tracera un petit arc de cercle.

» On placera de même une des pointes du compas de longitude sur la perpendiculaire de la gauche, au point qui marque 42 degrés 51′ 50″ ; & avec l'autre pointe, on tracera un second arc. Le point d'intersection des deux arcs donnera la position du cap Finistère.

» On peut aussi se dispenser de tracer le second arc : il suffit de marquer un point sur le premier, quand la pointe du compas de longitude le rencontrera. Mais on doit aider ses yeux de la loupe, pour s'assurer que le point tombe exactement sur le trait du premier arc, on que ce trait divise le point en deux parties égales.

» On effacera ensuite, avec le brunissoir, les petits traits inutiles, pour ne laisser subsister que le point de position, qu'il faut avoir soin d'ébarber (*c*) avant que de passer le brunissoir, de crainte qu'on ne comblât le point avec la rebarbe.

» On placera de la même manière, & avec les mêmes attentions, tous les lieux qui seront marqués dans la table de latitudes & de longitudes. » Mais, afin d'éviter la confusion qui pourroit résulter d'un trop grand nombre de points, placés à la fois

(*c*) « Ebarber, c'est abattre avec le ventre d'un burin tranchant (ou avec un tiers-point d'acier qu'on nomme *ébarboir*) les petites lèvres, ébarbures ou rebarbes qui se forment sur la planche, à chaque coup de burin ou à chaque coup de pointe. »

» sur le cuivre, il convient de dresser la *carte* par » parties. Supposons, par exemple, qu'on ait posé » tous les points compris entre le cap Finistère & » la rivière d'Ouro sur la côte de Portugal, il s'agit » de remplir les intervalles ou de dessiner la con- » figuration de la côte d'un point à l'autre. Pour cet » effet, tirez une portion du méridien de Finistère, » jusqu'à la rencontre du parallèle de la rivière » d'Ouro, & une portion du méridien de l'Ouro, » jusqu'à la rencontre du parallèle de Finistère : » cette partie de la côte, se trouvera ainsi ren- » fermée dans un rectangle. Divisez les grands » côtés de ce rectangle en 12 parties égales, par » exemple, & les petits côtés en 6 : par tous les » points, tirez légérement des perpendiculaires & » des parallèles, vous aurez un treillis composé » de 72 petits rectangles. Faites la même opéra- » tion, au crayon, sur le plan de détail, ou le » grand plan de la côte que vous vous proposez » de réduire ; vous aurez des figures semblables sur » le plan & sur le cuivre. Vous copierez ensuite » chaque portion de la côte comprise dans chaque » carreau, en ayant soin de conserver toujours » les points que vous avez marqués d'après votre » table, & d'y assujettir les parties voisines, dont » vous ne devez prendre que la configuration sur le » grand plan. Cette manière de copier les détails » d'une côte est exacte : c'est ce qu'on nomme crati- » culer. Vous réussiriez mal, si vous vouliez rédui- » re, du grand au petit, à l'aide du singe ou du pan- » tographe ; parce que les positions absolues de vos » points principaux n'étant pas toujours les mêmes » que celles du grand plan, les contours réduits pour- » roient ne pas coïncider avec vos points donnés.

» Pour plus de facilité, il convient de calquer » avec un papier huilé ou verni, le plan qu'on » veut copier : on tracera ensuite les carreaux » sur le revers du papier ; & par ce moyen, le » dessin se trouvera disposé dans le même sens où » il doit l'être sur la planche, c'est-à-dire, à gauche.

» Quand tout le trait de la côte sera dessiné sur le » cuivre, on le fera passer au burin ; on l'ébarbera, » & on effacera avec le brunissoir les portions de » parallèles & de méridiens, ainsi que les petits car- » reaux qu'on avoit tracés pour se diriger en des- » sinant les contours particuliers de la côte. On y » mettra la lettre ; c'est-à-dire, qu'on fera écrire les » noms des ports, des caps, des villes, *&c.*

» Il ne restera plus qu'à tracer les roses de vents. » Cette opération qui paroît fort compliquée, est » une des plus simples. On marque un point sur » la ligne perpendiculaire du milieu, à distances » égales du haut & du bas du chassis : de ce point, » comme centre, on décrit un cercle (*d*), avec un » rayon qui soit un peu moindre que la demi-hau- » teur du chassis. On divise ce cercle en 32 parties » égales, qui donnent, tout-à-la-fois, les 32 aires » de vents de la rose du milieu, & ceux de seize » autres, dont les points de division du cercle, pris » de deux en deux, deviennent les centres. En jet- » tant les yeux sur notre *carte* de l'Océan atlanti- » que, on verra que les aires de vents des diffé- » rentes roses rentrent tous les uns dans les autres. » Prenons, par exemple, sur la *carte* la première » rose par en haut, située à droite de la ligne » du milieu : on voit que la ligne de l'O. ¼ » S. O. — E. ¼ N. E. de cette rose appartient égale- » ment à la deuxième rose de la gauche : son E. S. » E. — O. N. O. appartient à la troisième de la » gauche ; son S. E. ¼ E. — N. O. ¼ O. à la qua- » trième : & ainsi des autres rumbs, en faisant » le tour du cercle : chaque rose tient à cha- » cune des seize autres par une de ses lignes.

» En traçant les lignes des roses avec une pointe » d'acier, on doit avoir attention de ménager les » points du cercle qui indiquent les centres : sans » cette précaution, on risqueroit de ne plus retrou- » ver exactement les mêmes centres, quand on vou- » droit tracer les derniers rumbs. On ne doit ja- » mais manquer d'ébarber une ligne dès qu'elle est » tirée. Les huit aires de vents principaux doivent » être marqués fortement avec la pointe, parce » qu'ils sont destinés à être repoussés & épaissis au » burin. L'E. N. E. l'O. S. O., *&c.* qui seront ponc- » tués, doivent être tracés fort légèrement. Les huit » autres seront suffisamment marqués avec la pointe » d'acier, si l'on a eu soin d'appuyer la main.

» Pour s'assurer que toutes les roses sont tracées » avec exactitude, il faut examiner si les lignes ana- » logues, qui vont aboutir, de part & d'autre, aux » échelles, y correspondent à des divisions qui soient » également distantes de la perpendiculaire du mi- » lieu, si c'est à l'échelle de longitude ; & du haut » ou du bas du chassis, si c'est à l'échelle de lati- » tude. Par exemple, je vois que le N. E. de la » deuxième rose par en haut à droite sur l'épreuve » (& à gauche sur le cuivre), aboutit à un demi-de- » gré de l'échelle supérieure de longitude : les ana- » logues de cette ligne, c'est-à-dire, celles qui font » un même angle avec les méridiens, telles que le » N. O. de la deuxième par en haut à gauche, le » S. O. de la deuxième par en bas à gauche, le S. E. » de la deuxième par en bas à droite, doivent pa- » reillement aboutir à un demi-degré de l'échelle » de longitude. On vérifiera de la même manière » toutes les lignes qui aboutissent aux échelles de » latitude. On observera encore que les lignes ana- » logues doivent former des figures semblables, & » avoir des points de section correspondans, dans » tout le corps de la *carte*, à droite & à gauche, en » haut & en bas. Si le grand cercle qui a servi à » placer les roses de vents, a été divisé avec pré- » cision ; si toutes les lignes ont été tirées exacte- » ment d'un centre à l'autre ; toutes les conditions » qu'on exige doivent se trouver remplies.

» L'expérience & la pratique suppléeront à un

(*d*) " Le trait de ce cercle doit être très-fin, & tel » qu'on puisse l'effacer aisément avec le brunissoir. "

» grand nombre de détails d'exécution, dont il eût » été superflu d'occuper l'attention du lecteur. Je » n'ai pas prétendu donner un traité complet de la » construction des *cartes marines* : j'ai tâché seulement d'en dire assez pour mettre les jeunes officiers à portée de se passer d'un géographe, quand » ils veulent dresser des *cartes*. Si l'on a fait attention à toutes les erreurs que j'ai relevées & » corrigées dans une partie de la *Collection du dépôt*, on a dû s'appercevoir que le plus grand » nombre de ces erreurs peuvent être attribuées » à la négligence du rédacteur, & à un vice habituel dans l'exécution. Il importe que tous ceux » qui voudroient se livrer à ce genre de travail, » soient convaincus qu'on ne doit jamais se permettre de calquer des desseins sur le cuivre; mais » que les échelles & le plan doivent être composés & tracés sur la planche même, si l'on » veut être assuré que les positions des lieux sur » la *carte*, seront exactement conformes aux déterminations qui auront été portées dans les tables, d'après les meilleures observations.

» Il résultera plusieurs avantages de la méthode » que je propose.

» 1°. Les tables de latitudes & de longitudes » feront connoître, au premier coup-d'œil, tous » les points qui ont été fixés d'après des observations astronomiques; on remarquera, en même » tems, quels sont ceux qui dépendent de la position des premiers, & sur quelles *cartes* les différences respectives ont été prises; & dans le » cas où de nouvelles observations obligeroient à » déplacer les premiers points, on sera faire un » mouvement égal à tous ceux qui en dépendoient.

» 2°. Si l'on veut exécuter le plan d'une même » partie du globe au grand & au petit point, on » ne sera plus dans le cas d'employer des procédés méchaniques, pour agrandir ou réduire » les plans, ce qui altère toujours la justesse des » positions données; mais on construira le nouveau plan à neuf sur le cuivre, d'après les » quantités des tables.

» 3°. Par ce moyen, on ne s'exposera plus à faire » varier sans cesse les positions des mêmes lieux : » l'accord régnera entre tous les plans; les différentes parties du globe auront des places fixes, » jusqu'à ce que de nouvelles observations aient » prouvé la nécessité de corriger les premières » positions qu'on avoit adoptées, & dans ce cas, » on commencera par corriger les tables même, » sur lesquelles on doit construire les *cartes*. »

CARTIER, (*Galère.*) Voyez QUARTIER *du coursier*. (*B.*)

CARTON, s. m. suivant le *Dictionnaire* de M. Savérien, c'est un recueil *in-folio* de cartes marines; mais ce mot ne me paroît pas particulier à la marine. (*B.*)

CARTOUCHE, s. f. c'est un rouleau de papier, cylindrique, formé sur une baguette de bois, dans lequel on met une balle de calibre, & la charge de poudre des fusils de munition, ou pistolets d'abordage. (*V* B*)

CARTOUCHIER, s. m. c'est le fourniment couvert en cuir, dans lequel on met vingt ou trente cartouches, que l'on donne à chaque homme de la mousqueterie, quelque tems avant le combat. (*V* B*)

CASERNET, *ou* CAZERNET, s. m. voyez TABLE *de loch*. Les *cazernets* sont aussi de petits registres portatifs que l'on fournit à différens maîtres, pour faire notes de diverses consommations, comme, par exemple, aux maîtres charpentiers pour tenir mémoire de la dépense des bois dans les constructions & radoubs. (*V* B*)

CASSE-ESCOTTE, s. m. (*Galère.*) palan qu'on frappe sur l'écoute, pour border la voile. (*B.*)

CASSER, (*Méditerranée.*) *Voy.* HALER. (*B.*)

CASTAGNOLE, s. f. (*Galère.*) les *castagnoles* sont des morceaux de bois, percés chacun de deux trous, & dont chacun est fixé à une des ralingues de la tente. On y passe les cargues qui servent à carguer cette tente. (*B.*)

CASTOR ET POLLUX. *Voyez* FEU SAINT-ELME. J'avertis d'avance, contre toutes les superstitions qui peuvent subsister encore à cet égard, que ce météore n'est jamais qu'une aigrette électrique, ou quelque gas inflammable actuellement enflammé. *Voyez* AIGRETTE *électrique*, dans le *Dictionnaire de Physique*, qui fait partie de la présente *Encyclopédie*: *Voyez-y* aussi GAS, ou dans le *Dictionnaire de Chymie*. (*B.*)

CATANETTES. *Voyez* CANTANETTES. (*B.*)

CATHURI, *Voyez* GATURI. (*V***)

CATHURES, *Voyez* CATURS *ou* CATURES. (*V***)

CATIMARON, c'est une espèce de ras triangulaire par ses extrémités, fait de plusieurs pièces de bois, liées les unes avec les autres; il sert aux Indiens des côtes de Malabar & Coromandel, pour faire la pêche à la ligne, le long de la terre, à deux ou trois lieues au large. (*V* B*)

CATURI, *ou* CATHURI. *Voyez* ALMADIE. (*V* A*)

CATURS, CATHURS *ou* CATHURES; ce sont des vaisseaux de guerre de Bantam qui sont courbés & aigus par les bouts, & qui portent une voile tissue d'herbes & de feuilles d'arbres. (*V* A*)

CAVALET *de caïque*, ou mieux, *de caïc*, s. m. (*Galère.*) on nomme ainsi chacun des tins sur lesquels est posé le *caïc*; lorsqu'il est à bord. (*B.*)

CAVALINE, s. f. (*Galère.*) on nomme ainsi les pièces de deux, placées sur les pièces de quatre, qui forment le premier plan de la galère, de sorte que la *cavaline* porte sur deux pièces de quatre, & que le plan vertical passant par son milieu, suivant sa longueur, passe entre les deux pièces de quatre, aussi suivant leur longueur; c'est cette position de la pièce de comme à cheval, qui lui fait donner le nom de *cavaline*. (*B.*)

CAVE *du capitaine*, s. f. c'est un espace que

l'on prend dans la cale, depuis la cloison des soutes à pain & aux poudres, jusqu'à trois, quatre ou cinq pieds sur l'avant, suivant la grandeur des bâtimens, à laquelle distance, on établit une autre cloison. Cet espace sert à renfermer les vins & autres objets faisant partie des provisions de table du capitaine; il y a un écoutillon au faux-pont, pour descendre dans cette *cave*, qui doit être au moins de grandeur à y pouvoir passer une barique. *Voyez* EMMENAGEMENS. (*V***)

CAYENNE, s. f. les vaisseaux armés, dans le port, ne pouvant faire la cuisine à bord, où il n'est pas permis d'avoir du feu, ont des cuisines à terre où l'on fait bouillir les chaudières: c'est ce que l'on appelle *la cayenne*. On appelle aussi *cayenne* des casernes à matelots, où ils sont logés, & où ils vivent à la ration comme à bord, en attendant qu'ils soient armés. (*V***)

CAYES, s. f. c'est un terme des isles de l'Amérique qui signifie une chaîne de rochers ordinairement assez molles, ou de bancs de sables; le tout assez uni, assez à la même hauteur au-dessous ou au-dessus de l'eau; souvent couvert de vase ou de quantité d'herbages. C'est sur-tout au nord de Saint-Domingue, dans ce qu'on nomme les débouquemens, ou aux environs, qu'on trouve ces sortes de dangers, du moins, sous cette dénomination: comme la *caye* d'argent ou les *cayes* d'argent, la *caye* de sable, la *caye* françoise, &c. Plusieurs sont à fleur d'eau, & aucunes ne sont fort élevées au-dessus, alors elles prendroient d'autres noms. Plusieurs contiennent beaucoup de madrépores, & sur-tout du corail; la chaleur de ces parages étant très-propre à la multiplication des insectes. (*B*)

CAZERNET, *Voyez* CASERNET. (*V***)

C E

CÈDRE, s. m. c'est un très-grand arbre dont le bois est presque incorruptible; il est très-propre pour la construction des vaisseaux, parce que son amertume le préserve de la piqure des vers. (*V** *B*)

CEINTE-BAS, commandement à la chiourme d'une galère de s'asseoir sur les bancs. (*B*.)

CEINTRER *un vaisseau*, l'entourer de plusieurs tours d'un cable ou grêlin, afin de le lier, lorsqu'on a lieu de craindre qu'il ne s'entr'ouvre, soit pour avoir éprouvé une fatigue considérable de quelque branche d'ouragan, soit à cause de sa vétusté, qui ne lui permettroit pas de soutenir une grosse mer. Ce remède ne s'emploie que dans une extrémité fâcheuse, & il convient d'autant mieux de ne pas s'exposer légérement à la nécessité d'y avoir recours, qu'il ne peut tranquilliser qu'à un certain point. (*V** *E*)

CEINTURE, s. f. pièces de charpente d'épaisseur, qui entourent les vaisseaux & servent à leur liaison. Les préceintes sont des *ceintures* extérieures. On met des *ceintures* intérieures à des vaisseaux qui commencent à se délier, & cette opération, bien faite, prolonge leur durée. (*V***)

CEINTURE, s. f. (*Galère*), haubans & palans frappés aux deux tiers du mât, en comptant de bas en haut, pour le soutenir quand on *vire la galère en quille*. *Voyez* VIRER *en quille*, ou ABATTRE *en carène*. (*B*.)

CEINTURETTE, s. f. (*Galère*), ligature des haubans au haut du mât, au-dessous du calcet. (*B*.)

CENSAL, s. m. nom que l'on donne dans nos ports de la Méditerranée aux agens de change & courtiers de marchandises entre les mains desquels doivent passer toutes les opérations, tant soit peu considérables, de commerce. Les *censaux*, à Marseille, sont en charge, & cet office forme un état distingué: ils parviennent aux premières charges de la ville, comme les négocians du premier ordre: au surplus, *voyez* le *Dictionnaire du commerce*, faisant partie de la présente Encyclopédie. (*V***)

CENSERIE, s. f. fonction de censal. (*V***)

CENTAINE, *ou* COMMANDE, s. f. liure faite avec une menue livarde pour tenir en respect les menus écheveaux, ou les paquets de petits cordages. (*V***)

CENTRALES (*forces*) les *forces centrales* sont particulièrement les forces centrifuge & centripète. *Voyez* ces mots. (*V***)

CENTRE *de gravité*, on peut supposer un corps coupé en deux parties par un plan vertical, suspendu au moyen d'un axe horizontal, sur lequel ce plan tourne librement; la section tellement située, que les deux parties du solide, adhérentes, si l'on veut, au plan vertical, soient en équilibre. On conçoit que cette section peut se faire d'une infinité de manières, c'est-à-dire, qu'on peut supposer, dans le corps, une infinité de sections, ayant le même effet. Imaginons-en seulement trois. La rencontre de deux de ces sections formera une ligne droite, qui sera coupée en un point par la troisième (section); ce point est le *centre de gravité* sur lequel toutes les parties ambiantes, environnantes, sont en équilibre, dans quelque position qu'on y mette le corps: car en supposant une quatrième section qui ne passât pas par ce point, & qui eût le même effet de tenir les deux parties du corps en équilibre, elle couperoit la ligne formée par la rencontre des deux premières sections en un autre point, & en considérant cette ligne comme une verge ou fléau de balance, il se trouveroit dans ce levier, deux points d'appui, les deux parties du corps ne changeant pas de pesanteur, ni de disposition à son égard: ce qui répugne à l'idée vulgaire d'une chose qui se passe journellement sous nos yeux: au surplus, les principes de la méchanique qu'il faut chercher dans le *Dictionnaire de Mathématique*, faisant partie de la présente Encyclopédie, mènent à une définition plus satisfaisante de ce terme.

C'est dans le *centre de gravité* que l'on considère tous les effets de la pesanteur; sa recherche à l'égard du vaisseau est indispensable, pour en connoître la stabilité. *Voyez* STABILITÉ, CENTRE *de*

gravité de déplacement, ou *figure*, CENTRE *de gravité de système*. (*V* * *)

CENTRE *de gravité de déplacement* ou *de figure*. Lorsqu'un corps est symmétrique & composé de parties homogènes, la recherche du *centre de gravité* en a moins de difficultés, & d'autant moins qu'elle est plus symmétrique. La sphère, le plus symmétrique de tous les corps, a son *centre de gravité de figure* dans son *centre*. Si les parties en sont absolument homogènes, ce *centre* est aussi absolument son *centre de gravité*. Le *centre de gravité de déplacement* d'un vaisseau (*Voyez* DÉPLACEMENT) est dans un plan vertical coupant la carène suivant sa longueur en deux parties égales & semblables; si la similitude avoit lieu aussi entre ses extrémités, le *centre de gravité* seroit pareillement dans un plan coupant cette carène, suivant sa largeur, toujours en deux parties égales & semblables, & il se trouveroit par conséquent dans l'interfection des deux plans coupant suivant la longueur & suivant la largeur; il n'y auroit que la hauteur, sur cette ligne, à en rechercher. Enfin, la recherche du *centre de gravité de figure* dans un corps, se fait d'après les dimensions & positions de ses différentes parties, sans avoir égard à la pesanteur, que l'on suppose uniforme, ce qui convient particuliérement au *centre de gravité de déplacement*. *Voyez* pour la théorie des *centres de gravité*, le *Dictionnaire de Mathématiques*, faisant partie de la présente Encyclopédie, & pour les calculs qui en résultent, le mot STABILITÉ. (*V* **)

CENTRE *de gravité de système*, le *centre de gravité d'un système* de corps, & particuliérement du vaisseau, comme composé de parties hétérogènes, ainsi qu'il l'est, exige pour sa recherche, un calcul plus long que pénible, lorsqu'on a bien conçu tout ce qui est dit en méchanique sur les *centres de gravité* (*Voyez* pour ce sujet, le *Dictionnaire de Mathématiques*, faisant partie de la présente Encyclopédie), & que l'on a une parfaite connoissance du navire armé dans toutes ses parties, tant à l'égard de leur emplacement, qu'à celui de leur grandeur & de leur pesanteur spécifique. Tout se réduit à faire la somme des momens, relativement à deux plans horizontal & vertical-latitudinal, & à diviser chacune de ces deux sommes par le poids du tout: on a, alors, la position du *centre de gravité* en hauteur & à l'égard de la longueur; &, d'ailleurs, ses deux parties de tribord & babord étant symmétriques, & chargées symmétriquement, pour l'ordinaire, ce *centre de gravité* est dans le plan coupant le vaisseau en deux parties égales; &, semblables; & il est droit. Il y a des cas où on lui donne une certaine inclinaison: alors il faut encore faire le calcul relativement à un plan vertical-longitudinal. Ce calcul n'a contre lui que d'être d'un détail immense: on en verra un exemple au mot STABILITÉ, car, quoiqu'on le fasse très-rarement, il est indispensable pour déterminer la partie de la stabilité, qui tient à l'hydrostatique. (*V* * *)

CENTRE *d'impulsion* ou *d'effort*; c'est, pour les plans, le *centre* de gravité de leur surface: en supposant les voiles planes, le *centre d'effort* du vent qu'elles reçoivent, est aisé à trouver; il ne s'agit que de rechercher le *centre* de gravité de système de la voilure, chaque voile considérée comme figure rectiligne, & cela peut suffire dans la pratique. Le *centre d'effort* ou *d'impulsion*, ou de résistance de l'eau sur la carène du vaisseau, dans son mouvement progressif, n'est pas aussi facile à déterminer; il seroit donné par la résultante de toutes les résistances particuliéres sur chaque partie de la carène assez petite, pour pouvoir être considérée comme plane; mais pour trouver cette résultante, il faudroit connoître l'intensité de chacune de ses résistances particuliéres, qui proviennent d'une impulsion ou d'un choc oblique, & opèrent à différentes profondeurs, & différemment de l'avant & de l'arrière: or, c'est sur quoi tous les efforts d'hydrodynamique n'ont pu encore nous rien apprendre de satisfaisant (*Voyez* le mot CARÈNE); ce qui circonscrit la science de l'architecture navale dans des bornes assez étroites. Il n'en faut pas moins des gens d'un profond savoir pour professer cet art, si l'on veut qu'il ne demeure pas éternellement dans son enfance; le savant qui ne verra la chose que de loin, ne sera jamais que de vains efforts. (*V* * *)

CENTRIFUGE, (*force*) c'est l'effort avec lequel les corps à qui on donne un mouvement circulaire, tendent à s'éloigner du centre de ce mouvement. C'est un effet naturel que nous avons sous les yeux dès notre plus tendre jeunesse, & à tous momens. La tension de la corde d'une fronde, & la manière dont la pierre s'échappe en ligne droite, tangente au mouvement circulaire, dès que vous cessez de l'y retenir: l'eau demeurant dans un verre, & sans se répandre, lorsque vous lui donnez un pareil mouvement, soit avec un cerceau, soit par quelque autre moyen: tout cela prouve cet effet; & les gens de pied n'en font que trop souvent, dans Paris, la triste expérience, quand, à une grande distance de la roue d'une voiture qui passe dans un ruisseau, ils sont couverts d'un déluge de boue: plus le carrosse va vite, plus il faut se défier de ce danger, & surtout de la part des petites roues dont le mouvement circulaire a plus de vitesse que celui des grandes: c'est à la *force centrifuge* que l'on doit ces désagréables aventures.

C'est par l'équilibre entre les *forces centrifuges* & centripètes que l'on explique le mouvement des corps célestes. Les astres sont sollicités en même tems par deux puissances: d'un côté, la *force centrifuge*, qui résulte de leur mouvement à-peu-près circulaire, tend à les éloigner du centre de cette révolution: de l'autre côté, ils sont retenus par une force centripète, dont l'effet de la pesanteur nous donne une idée. Si l'une de ces deux forces cessoit d'agir, ces grands mobiles viendroient se précipiter

précipiter au centre du monde, ou bien ils iroient se perdre dans l'immensité des cieux : mais n'ayons pas de pareilles craintes, & ne nous arrêtons pas à de vaines fictions. L'être qui a été assez sage pour arranger l'univers tel qu'il est, a pourvu à la durée de ses œuvres, par des loix, sur l'infaillibilité desquelles nous devons compter. (*V***)

CENTRIPETE, (*force*) force qui sollicite les corps à s'approcher du *centre* (*Voyez* FORCE *centrifuge*); & au surplus le *Dictionnaire de Mathématique* & *de Physique*, faisant partie de la présente Encyclopédie, ce sujet n'ayant de rapport avec la marine qu'en ce qu'il lui donne un apperçu de l'explication des mouvemens célestes, qui ne doivent pas être étrangers aux gens de mer, mais pour lesquels, les bornes qui nous sont prescrites par la nature de cet ouvrage, nous forcent de les renvoyer à l'astronomie. (*V***)

CEP *de l'ancre*, s. m. mot de l'idiôme provençal ou levantin; *voyez* JAS. Il ne peut pas être d'usage pour les galères dont les ancres ne sont que des grapins, & par conséquent sans jas. (*B*)

CERCLE, s. m. dans le sens que nous devons l'entendre ici, c'est en général une circonférence de fer plat que l'on met sur les mâts, sur les vergues, pompes, cabestans, tête de gouvernail; en un mot, sur tout ce qu'il faut lier solidement, & autour de tout ce qu'il faut garnir & défendre d'un trop grand frottement. Ces *cercles* sont toujours soudés. Les futailles sont aussi ordinairement cerclées en fer; mais leurs *cercles*, au lien d'être soudés, sont rivés, sur les deux bouts avec des rivets. (*Voyez* RIVETS. (*V*B*)

CERCLE *d'étambrai de cabestan*, c'est un *cercle* de fer qui garnit en plein l'étambrai par où passe la mèche du cabestan, qui lui sert de pivot. (*V*B*)

CERCLE *de hune*, c'est une garniture de bois plat & mince, de l'épaisseur d'un demi-pouce à-peu-près, qui entoure & sert de rebord aux hunes, en s'appliquant sur la garitte, sur laquelle il est ajusté & cloué pardessus les entailles, dans lesquelles sont placées les lates de haubans de hune. (*V*B*)

CERCLE *de réflexion*, s. m. on nomme ainsi un instrument d'astronomie nautique, inventé par M. le chevalier de Borda en 1772, exécuté en 1773, perfectionné par ce savant officier en 1774, au point qu'il paroit qu'il n'y reste rien à ajouter, & qu'il l'a rendu extrêmement supérieur à tous les instrumens connus du même genre. *Voyez* OCTANT, SECTEUR *de réflexion*, & SEXTANT. Comme c'est par l'octant que ce genre d'instrument a commencé, nous réservons, pour son article, les détails des propriétés qu'il tient de la réflexion des miroirs plans qui entrent dans sa composition. Nous ne détaillerons du *cercle* entier de *réflexion* que ce qui lui est propre, & constitue sa supériorité.

Description. La *figure* XXXVII représente cet instrument, vu par la face antérieure, par celle qui porte la graduation, & du côté de laquelle est tout l'appareil. La bande circulaire qui compose son limbe, est partagée en 720 parties égales, double des 360 degrés de la circonférence du *cercle*, comme l'arc de l'octant (8e partie de la circonférence, ou arc de 45°), est divisé en 90 parties égales, & comme l'arc du sextant (6e partie de la circonférence, ou arc de 60°), est divisé en 120 parties égales; & chaque 720e partie, moitié d'un degré, équivaut à un degré dans la pratique, par la même raison que dans les deux autres instrumens cités; *voyez* OCTANT. Le diamètre du *cercle* n'étant que de 9 pouces, chaque 720e de la circonférence, ou chaque demi-degré n'est que d'environ une demi-ligne. Or, chacun de ces demi-degrés est partagé en trois parties égales, dont chacune équivaut, dans la pratique, à 20 minutes de degré. Cet espace de 20' n'est donc ici que d'un sixième de ligne environ, & chaque minute d'environ $\frac{1}{120}$, quantité inappréciable en apparence; nous verrons cependant que, grace à l'heureux génié de son auteur, l'instrument peut mesurer les angles, à la précision d'un petit nombre de secondes. A sa partie extérieure, le limbe n'a qu'environ $\frac{1}{2}$ ligne d'épaisseur; mais à sa partie intérieure, il est épaissi par une pièce de champ qui forme en total une épaisseur d'environ 3 lignes. Elle sert à maintenir le limbe dans l'extrême planitude qu'il doit avoir, à le défendre contre tout ce qui pourroit tendre à le courber dans le sens perpendiculaire à son plan, & à recevoir les extrémités extérieures des diamètres *A B*, *C D*, *E F*, qui portent au centre une espèce de noyau en cône tronqué, de trois lignes d'épaisseur; dont la plus grande base, vers la partie antérieure de l'instrument, est d'un pouce neuf lignes de diamètre, & la plus petite d'un pouce 8 lignes. On voit aussi que les rayons qui soutiennent ce noyau, & aboutissent à la partie intérieure du limbe, sont plus forts de métal au centre qu'à la circonférence. Le principal motif de ces dispositions doit être la solidité; mais on y gagne aussi du côté de l'élégance des formes. C'est sur ce noyau, & parfaitement au centre du *cercle*, qu'est fixé le grand miroir *G*, porté par la petite alidade *G H*, qui, comme on voit, est de même forme que celle d'un octant ou d'un sextant, & tourne de même autour du centre de l'instrument, ainsi que le grand miroir qu'elle porte. Il n'en est pas de même de la grande alidade *I K*; sa longueur est celle d'un diamètre de l'instrument, & sa forme est déterminée par les objets auxquels elle doit être propre. Son milieu est renflé par un plan circulaire qui sert à fixer cette alidade au centre, comme l'autre. A l'une de ses extrémités est la lunette avec les vis de balancement qui servent à la rappeller au parallélisme, comme nous le verrons bientôt. Vers l'autre extrémité est le petit miroir. Entre les deux, la pièce *L* sert à recevoir un verre coloré, qu'on y a représenté placé. Les

deux petites ouvertures horizontales qu'on voit à la partie antérieure de l'embafement du grand miroir, font auffi deftinées à en recevoir un autre qu'on y fixe, au moyen du verrou *M*, qui porte une branche pour chaque ouverture horizontale, laquelle paffe dans l'ouverture verticale d'un des tenons de la monture du verre coloré, qui entrent dans les ouvertures horizontales de l'embafement.

On ne l'y a point repréfenté, parce qu'il auroit mafqué le grand miroir; on le voit à part, *figure* xxxviii. Il doit avoir, comme on voit, la forme & les dimenfions du grand miroir. La pièce *N* qu'on voit entre le petit miroir & la vis de rappel de la grande alidade, eft, comme on voit, deftinée au même ufage que la pièce *M*. La vis, qu'on voit à chacune de ces pièces, eft une vis de preffion qui fert à affujettir le verre coloré. Cette alidade auroit befoin, ce me femble, vu fa longueur double de celle de la petite, d'avoir plus d'épaiffeur qu'on ne lui en donne pour l'ordinaire, afin d'éviter les vacillations que paroiffent avoir en tous fens les objets vûs dans le petit miroir, lorfqu'on fait mouvoir l'alidade, fur laquelle il eft placé défavantageufement à cet égard.

Je ne parle point des vis qui accompagnent, foit le grand, foit le petit miroir, parce qu'elles ont les mêmes ufages que dans les autres inftrumens à réflexion. Je me tais, par la même raifon, fur les vis de rappel qu'on voit à une des extrémités de chaque alidade.

La *fig.* xxxix repréfente la coupe, fuivant fon axe, d'une efpèce de poignée qui fe viffe au centre de la partie poftérieure de l'inftrument, pour la commodité de le tenir. La forme de cette poignée eft arbitraire à un certain point.

Ufage du cercle de réflexion. On pourroit fe fervir de cet inftrument comme d'un fecteur de réflexion ordinaire, en fixant l'alidade qui porte le petit miroir fus un point quelconque de la graduation, qu'on regarderoit comme l'extrémité du limbe. Alors on pourroit faire les vérifications ou rectifications, tant de la perpendicularité du grand & du petit miroir au plan de l'inftrument, que de leur parallélifme entre eux, & du parallélifme de la lunette par rapport au plan de l'inftrument, comme à l'ordinaire. Mais alors il n'auroit fur un fecteur de réflexion à grand rayon, que l'avantage d'être plus portatif, & perdroit quelque chofe par la petiteffe de fon rayon. On gagnera donc beaucoup à employer cet inftrument, fuivant les vues de fon auteur, & fuivant l'efprit de fa conftruction.

Vérification de la perpendicularité du grand miroir par rapport au plan du cercle. Comme cet inftrument eft tourné, toutes les parties de fon limbe font bien dans un même plan; fi donc on compare la partie du limbe réfléchie dans le grand miroir, avec les deux vues directement à droite & à gauche du même miroir, & que les arrêtes intérieures paroiffent ne former toutes trois qu'une courbe continue, on en pourra conclure que le grand miroir eft bien placé; finon on le ramenera à la pofition qui lui convient, par le moyen des vis deftinées à cet ufage, & qu'on voit derrière ce grand miroir, perpendiculaires à fon embafement. *Voyez les principes de la Catoptrique dans le Dictionnaire de Phyfique*, qui fait partie de la préfente Encyclopédie, par ordre de matières. Ceci foit dit pour toutes les autres vérifications de la même efpèce qui dépendent toutes de la même fcience.

Même vérification pour le petit miroir. Lorfqu'on fe fera affuré de la perpendicularité du grand miroir fur le plan de l'inftrument, on fera réfléchir un objet quelconque du grand fur le petit, comme pour obferver à l'ordinaire, excepté qu'il faudra vifer à l'objet même, par la partie non étamée du petit miroir. On fera mouvoir l'alidade du grand miroir, pour que l'image de l'objet fe meuve dans le plan vertical paffant par l'œil. Si dans ce mouvement l'image paffe par-deffus l'objet vu directement, on en conclura que le petit miroir eft perpendiculaire au plan de l'inftrument; finon on l'y ramenera par la vis deftinée à cet ufage.

Si cependant on avoit lieu de craindre que les parties du limbe ne fuffent pas dans un même plan, ce qui rendroit illufoires les vérifications précédentes, on vérifiera cette planitude de la manière fuivante.

On fixera la petite alidade (c'eft toujours celle qui porte le grand miroir), à 720 ou à zéro, puifque c'eft le même point. On placera les deux pièces de cuivre nommées *mires* ou *vifeurs*, en avant & en arrière du grand miroir, fur le limbe de l'inftrument, de manière toutefois que la partie du limbe compris entre elles, foit affez petite, pour qu'en plaçant fon œil auprès de la partie oppofée du grand miroir, & faifant mouvoir convenablement fon alidade, on puiffe voir l'une directement, & l'autre par réflexion, fe confondant avec la première, fi les chofes font affez bien difpofées pour cela. Si ces deux pièces ne fe confondent pas, fi l'une paroît plus élevée que l'autre, c'eft que le miroir n'eft pas perpendiculaire au plan de l'inftrument, comme on fait, pour les autres inftrumens à réflexion; on le ramenera donc à cette fituation, comme il a été dit ci-deffus. Alors on replacera les deux mires à 15 ou 20° de leur première pofition; on examinera fi, faifant tourner l'alidade de la même quantité, la mire, vue par réflexion, fe trouve encore bien au même niveau avec l'autre: on fera de même pour tout le tour du limbe, & fi l'on trouve par-tout le même accord, il en réfultera que toutes les parties du limbe font dans un même plan; finon il eft défectueux.

Au refte, ceci fuppofe que le grand miroir eft lui-même bien travaillé; fi on en doute, on aura foin de regarder toujours dans la même partie de cette glace.

Il eft aifé de fentir que cette méthode fait connoître auffi fi les alidades font bien centrées,

en obſervant à chaque ſtation de placer les viſeurs ſur le limbe, à égales diſtances du centre, & en examinant non-ſeulement ſi les deux viſeurs paroiſſent toujours à la même hauteur, mais encore s'ils ſe confondent auſſi dans le ſens horizontal, en paroiſſant toujours tous deux à égales diſtances du centre.

Parallélisme de la lunette au plan de l'inſtrument. On placera ſur une muraille, ou ſur tel autre corps élevé verticalement; une petite marque bien apparente, comme une tache d'encre ſur un morceau de papier blanc. On tiendra l'inſtrument dans une ſituation horizontale, la face graduée en-deſſus; on placera ſur le limbe les deux mires ou viſeurs, de ſorte que par leur partie ſupérieure & par celui de leurs angles le plus près de la lunette, on apperçoive la petite tache, que je ſuppoſe à une diſtance conſidérable par rapport au rayon de l'inſtrument. On fera mouvoir l'alidade qui porte la lunette, de ſorte que l'axe de cette lunette parvienne dans le plan vertical paſſant par la tache & par l'œil. Si alors on apperçoit la tache au ſommet de l'angle, que ſont au foyer les deux fils de la lunette, ſa poſition eſt bien; ſinon on l'y ramenera par les vis de balancement deſtinées à cet uſage. On peut voir que les ſupports de la lunette ſont gradués du haut en bas, au moyen de quoi on peut l'élever ou l'abaiſſer également des deux bouts, pour élever ou abaiſſer ſon axe plus ou moins au-deſſus du plan de l'inſtrument, en conſervant le parallélisme, s'il a déjà lieu.

On doit mettre les deux mires aſſez près de la lunette, pour qu'elles ſoient éloignées l'une de l'autre le plus qu'il eſt poſſible.

Le plan rectangulaire qui s'élève à angles droits ſur le *cercle* qui ſert de baſe aux mires, doit être à-peu-près perpendiculaire à l'axe de la lunette.

Vérification de la diviſion du limbe & de l'accord du nonius avec cette diviſion. L'inſtrument dont nous nous occupons, étant un *cercle* entier, on eſt diſpenſé de vérifier ſon amplitude, ce qui eſt encore un avantage réel; mais on n'en eſt pas moins obligé de vérifier toutes les parties de ſa graduation, & nous allons dire ici comment on doit s'y prendre, quoique cela ſoit commun à tous les inſtrumens à nonius, parce que ce ſeroit renvoyer trop loin un objet auſſi important.

En partant de zéro ou de tel autre point qu'on remarquera, on examinera de diviſion en diviſion, ſi la partie de l'empatement du nonius comprend toujours le même nombre de diviſions du limbe. En même tems on examinera à chaque fois ſi dans toutes les poſitions poſſibles du nonius par rapport au limbe, il n'y a jamais qu'une ſeule diviſion de celui-ci qui réponde à une autre de celui-là. Cette double vérification doit ſe faire avec une forte loupe.

Parallélisme des faces du grand miroir. Il eſt bien démontré. (*Traité de navigation de M. Bezout, pag. 288 & ſuivantes*), qu'une très-petite erreur dans le défaut de parallélisme des faces du grand miroir peut produire une erreur de pluſieurs minutes ſur l'arc obſervé. A la vérité, les artiſtes ont des moyens de porter la perfection ſur cet objet preſque au-delà de l'imagination, & ſûrement au-delà du beſoin dans ce qui nous occupe; mais enfin il ſe trouve de ces miroirs qui ſont défectueux : voyons comme on peut s'en appercevoir avec toute la préciſion que peut donner l'inſtrument dont nous nous occupons.

Les vérifications précédentes ſuppoſées, on fixera à zéro ou à tel autre point, l'alidade qui porte le grand miroir; on établira à l'ordinaire ſon parallélisme avec le petit. Alors on prendra à terre, & à une diſtance très-conſidérable, par rapport au rayon de l'inſtrument, comme de deux à trois cens toiſes, deux objets bien apparens, bien diſtincts, qui ſoient à-peu-près à égale diſtance de l'œil, & comprennent entre eux un arc de plus de 100°. On meſurera cet angle avec le plus grand ſoin & par une ſeule obſervation directe, & l'on tiendra compte de ſa valeur en degrés, minutes & ſecondes. Cela fait, on renverſera la grande glace dans ſa monture; on refera les rectifications préparatoires, on remeſurera le même angle; & ſi l'on trouve le même nombre de degrés, minutes & ſecondes, on en conclura que le grand miroir eſt bon, au moins pour le point où on l'a obſervé; ſinon la moitié de la différence entre les deux angles obſervés ſera, pour ce même point, l'erreur du grand miroir.

Si les circonſtances forcent de ſe contenter d'une diſtance conſidérablement plus petite que celle preſcrite ci-deſſus, il faudra que dans les deux obſervations, le centre de l'inſtrument ait toujours ſon ſommet au même point; puiſque s'il ſe trouvoit déplacé d'une quantité ſenſible, par rapport à la diſtance choiſie, il en pourroit réſulter, ſur l'angle, une erreur fort au-deſſus de celle à vérifier, & alors, comment reconnoître celle-ci?

La nuit, on peut choiſir deux étoiles, parce que leur éloignement reſpectif ne change pas ſenſiblement pendant un tems, même beaucoup plus long que celui néceſſaire pour la vérification dont il s'agit, & alors la diſtance étant comme infinie, on ſera diſpenſé de tout ſoin relativement à l'emplacement du centre.

Nous ſuppoſons toujours que dans cette vérification la lunette a été miſe d'abord bien parallèle au plan de l'inſtrument, pour éviter toute erreur qui pourroit provenir de la déviation de ce plan, & que l'obſervation a été faite dans l'axe de la lunette, au moyen des fils qui doivent s'y croiſer.

Vérification des verres colorés. On placera un des petits verres colorés en avant du petit miroir; je veux dire, entre lui & la vis de rappel. Enſuite on placera l'autre ſur la même alidade, entre le même petit miroir & le grand. C'eſt celui-là qu'on va éprouver.

On regardera le ſoleil directement, au moyen

de la lunette, au travers de la partie étamée du petit miroir, & du verre coloré qui le masque, puis l'on fera mouvoir l'une des deux alidades, jusqu'à ce que l'image du soleil, réfléchie par le grand miroir, & passant au travers de l'autre petit verre coloré, vienne se peindre sur la partie étamée du petit miroir, à côté de l'image vue directement. Alors on changera de position le verre coloré placé entre les deux miroirs, faisant que celle de ses faces qui regardoit le grand, regarde le petit, & réciproquement; alors si l'on trouve le même contact, il s'ensuivra que le verre est bon. On éprouvera l'autre de même, en le mettant à la place de celui-ci, & celui-ci à la place de celui-là, & recommençant l'opération. Si le contact n'a pas lieu, lors de la seconde opération, pour chaque verre coloré, on connoitra l'erreur produite par ce verre, en faisant mouvoir l'alidade, jusqu'à ce que le contact soit rétabli; la moitié de ce que l'alidade aura parcouru, donnera cette erreur.

Observation d'une hauteur ou d'une distance. On fixera l'alidade qui porte le petit miroir sur un point précis de la division du limbe; sur le zéro, par exemple. On rappellera les deux miroirs au parallélisme, puis on observera la hauteur ou la distance, en faisant mouvoir l'autre alidade Mais ensuite on rendra celle-ci fixe, & l'autre mobile, pour observer de nouveau, en tenant l'instrument de l'autre main, dans une situation opposée à la première. Je suppose que la première fois on tenoit l'instrument de la main droite, alors sa face graduée regardoit la gauche; si ensuite on le tient de la main gauche, sa face graduée regardera la droite. Dans cette position, les rayons, qui reviennent du grand miroir au petit, croisent ceux qui sont incidens sur le grand miroir; par cette raison, M. le chevalier de Borda nomme cette observation, *croisée*.

Il est aisé de sentir que, par cette double méthode, on rend nulle l'erreur sur le parallélisme des deux glaces; car la première fois elle est dans un sens, & la seconde dans l'autre; tantôt en plus, tantôt en moins : donc la moitié de la somme des deux observations, qu'on prend ensuite, n'est aucunement affectée de cette erreur.

On obtient un autre avantage, en multipliant les observations, pourvu qu'on y emploie différens arcs du limbe. Si, par l'erreur de sa division, on peut craindre, par exemple, une minute d'erreur sur la somme de 6 arcs presque égaux, & qu'on prenne le 6e de cette somme, pour avoir entre eux un moyen arithmétique, l'erreur sera réduite à $\frac{1}{6}$ de minute, c'est-à-dire, à 10", & ainsi du reste.

On voit bien que, pour faire cette double observation, il faut, à chaque fois qu'on déplace une alidade, la faire mouvoir tout d'un coup à-peu-près de la quantité dont il a fallu s'écarter la première fois du parallélisme des glaces, pour faire coïncider les deux objets.

Si l'on n'employoit pas cette méthode, il faudroit vérifier à chaque fois le parallélisme des deux miroirs : observation dans laquelle on doit craindre au moins autant d'erreur que dans l'observation. Il se trouveroit donc que chaque couple d'observations renfermeroit quatre opérations, dont deux seulement seroient corrigées par la multiplicité des observations. L'observation croisée remédie parfaitement à cela, en détruisant totalement l'effet de l'erreur sur le parallélisme des glaces, & ne laissant que l'erreur sur la graduation, que la multiplicité des observations corrige très-bien, comme il a été dit.

Les grands verres colorés, qui se placent près du grand miroir, doivent être employés pour les angles au-dessous de 52 à 53°.

CERCLES *de bouts-dehors*, ce sont de doubles *cercles* de fer, joints solidement par leurs circonférences; on les place aux vergues, en les forçant dessus, pour les empêcher de tourner sous le poids des bouts-dehors, qui passent dedans, en glissant le long des vergues sur des rouets en daviers, placés dans la partie inférieure des *cercles* extérieurs sur l'avant des vergues. Ces rouets, en tournant sur un essieu de fer, diminuent le frottement, & facilitent la manœuvre des bouts-dehors. On place sur chaque basse vergue quatre doubles *cercles*, deux de chaque bord; celui qui est le plus près de l'extrémité, prend la forme de la vergue, que l'on fait à pan dans cette partie, afin qu'il se maintienne avec plus de solidité, & qu'il ne soit pas sujet à tourner; l'autre, qui est en-dedans, & qui répond environ aux trois quarts de la moitié de la vergue, est rond & bien forcé. Pour les petits bâtimens, on fait ces *cercles de bouts-dehors* moins composés, & le bout-dehors, au lieu de passer dans deux bagues, quelquefois il ne passe que dans le *cercle* de l'extrémité de la vergue, son bout de dedans reposant, & étant bien amarré sur un taquet en croissant. On voit cet établissement, *fig. 58* : en *c c*, est le *cercle de bouts-dehors*; & en *a*, le taquet en croissant. (*V* B*)

CERCLES *de la sphère, cercles polaires*, &c. *Voyez* l'astronomie dans le *Dictionnaire de Mathématique*, faisant partie de la présente Encyclopédie. (*V***)

CERCLÉ, ÉE, adj. qui a des cercles, qui a ses cercles. *Tonneau cerclé de fer*. (*V***)

CERCLER, v. a. mettre des cercles. (*V***)

CEUILLE, s. f. c'est une largeur de toile à voile. *Une ceuille de toile*. (*V* B*)

CH

CHABEC, ou CHÉBEC, s. m. espèce de bâtiment de la Méditerranée (*fig. 82*), destiné ordinairement pour la guerre, & portant de 14 à 22 canons en une seule batterie; j'en ai vu un de 26. Ces bâtimens vont à voiles & à rames : ils

ont un petit sabord pour les avirons dans chaque intervalle des sabords à canons, & ils s'en servent pour avancer sur l'ennemi, ou pour faire route pendant le calme.

Le gréement qui est propre aux *chabecs*, est de porter trois mâts; un d'artimon qui est fort près de l'arrière, & qui a une petite hune; un grand mât à calcet presque au milieu du bâtiment, & un mât de trinquet aussi à calcet : ce dernier incliné sur l'avant. Ils portent, sur trois antennes, trois voiles latines, proportionnées à chacun de ces trois mâts; & comme ces voiles présentent trop de surface au vent pendant la tempête, ils ont chacun deux voiles quarrées, qui se grèent lorsqu'il vient du mauvais tems; ils n'ont point d'éperon ni de beaupré; mais en avant de l'étrave, est une longue fleche, ou boute-lof, presque horizontale, qui sert de point d'appui pour manœuvrer les cordages de l'avant.

Dans la *figure 82*, le *chabec* est représenté courant vent arrière avec ses deux principales voiles latines, orientées, l'une à tribord, l'autre à babord; ou, pour se servir de l'expression des marins de la Méditerranée, en *orcilles de lievre*.

Quoique ce soit la maniere propre de gréer les *chabecs*, on a imaginé, depuis quelques années, de leur donner le grand mât & le mât de misaine à pible, & de mettre sur chacun de ces mâts les mêmes voiles qu'à un vaisseau, avec cette différence qu'elles s'amenent toutes sur la vergue basse, ainsi qu'on pourra le voir à l'article POLACRE : car c'est là le greement distinctif des polacres.

Les avantages qu'on retire de cette façon de gréer les *chabecs* sont, de pouvoir ménager plus ou moins de voiles, suivant la force du vent, & de les manœuvrer plus facilement qu'avec les voiles latines, dont les antennes sont dures à manier, & sujettes à se casser, sur-tout lorsqu'on n'en a pas une grande expérience; les désavantages sont que le beaupré charge trop l'avant de ces bâtimens, qui est maigre, & n'est pas destiné, par sa construction primitive, à résister à un aussi grand effort; que la position des autres mâts étant changée, on risque beaucoup de faire perdre à ce bâtiment la plupart de ses bonnes qualités; que sous ce gréement, les *chabecs* ne sont plus aussi sensibles aux avirons : leur mâture élevée, leurs vergues & leur plus grand nombre de cordages, présentant alors au vent une plus grande opposition.

Dimensions principales d'un chabec de 20 canons.

	pieds.	pouces.
Longueur.	119.	6.
Largeur.	31.	0.
Creux.	10.	8.
Rentrée du maître couple au platbord.	0.	0.
Elancement de l'étrave.	14.	0.
Quête de l'étambot.	8.	3.
Acculement de la maîtresse varangue.		4.
Longueur de la maîtresse varangue.	7.	9.
Largeur des côtés au plat-bord.	7.	0.

(*V* B*)

CHAFFAUD *ou* ÉCHAFFAUD, s. m. établissement à faux frais, le long d'un vaisseau en construction ou en radoub, de planches portant sur des traverses, amarrés sur des matéraux debout, & à bord, à quelques taquets ou de quelque autre maniere : cet établissement fait pour travailler aux ouvrages de charpente, de calfatage, &c. a toutes sortes de hauteur. Les *chaffauds* sont faits plus solidement & avec plus de soins pour les constructions, refontes & longs radoubs, que pour les carènes & menues réparations. (*V***)

CHAFFAUD *volant*, les charpentiers & calfats se font des *chaffauds volans* pour les suspendre le long du bord des vaisseaux & y travailler aux ouvrages de leur profession, comme on le voit dans la *fig. 240*. Ces *chaffauds* sont faits de deux ou trois planches, clouées sur deux traverses dont les extrémités dépassent la largeur des planches de six pouces ou un pied environ, pour donner plus d'aisance à les suspendre sur des cordages amarrés à chaque traverse. (*V***)

CHAFFAUD *de terreneuvier*, c'est une cabane d'environ 60 pieds de longueur sur 40 de largeur, que les terreneuviers, faisant la pêche de la morue à la côte du petit nord, isle de Terre-neuve, construisent sur pilotis, dans l'endroit où ils s'établissent pour faire leur pêche. Le plancher ou sol de cette cabane part de terre & est prolongé sur l'eau suivant sa longueur; à l'extrémité du large, est une galerie où accostent les bateaux pêcheurs qui apportent la morue qu'ils ont prise, & par-dessus laquelle ils la jettent dans le *chaffaud*; à huit ou dix pieds de cette galerie sont deux établis, un de chaque côté, paralléles à la galerie, & sur lesquels travaillent les décoleurs & les trancheurs; les décoleurs, le dos tourné vers la galerie, les trancheurs en face; il y a un espace aussi de huit à dix pieds entre les deux établis, pour aller à la galerie & par où passent les traîneurs, avec les traineaux qui vont recevoir les foies de morue, qu'en détachent les décoleurs : dans le restant de la longueur du *chaffaud* est établi au milieu, & suivant cette longueur, un encaissement de six à sept pieds de largeur, de deux pieds & demi environ de profondeur, où est emmeuloné le sel; c'est parallélement à cette saunerie, le long du bord du *chaffaud*, que l'on arrange la morue sortant des mains des trancheurs, ouverte en deux & désossée; la chair est en-haut, la peau en-dessous. Ces rangées peuvent avoir cinq à six pieds de largeur & la longueur que peut permettre le *chaffaud*. Une rangée finie, le saleur

la sale en y jettant des pelletées de sel, ce qui se fait si adroitement qu'il ne se trouve pas plus de sel dans un endroit que dans un autre; on fait ainsi plusieurs rangées, jusqu'à former une hauteur de quatre à cinq pieds. Le plancher de ce *chaffaud* est à claire voie, pour que les os & autres parties que l'on retire de la morue puissent tomber dans la mer, & en éviter la putréfaction qui seroit très-prompte. La cabane est couverte avec des voiles. (*V***)

CHAFFAUDER *ou* ECHAFFAUDER, v. n. s'ECHAFFAUDER, v. réc. faire l'*échaffaud*; se faire des *échaffauds*. (*V***)

CHAFFAUDIER, s. m. celui des terreneuviers qui travaille dans le *chaffaud*, comme le trancheur, le décoleur, le traineur, le saleur, &c. Tous, excepté les pêcheurs, ont quelque emploi dans le *chaffaud*. (*V***)

CHAIE *ou* CHAYE, bélandre. *Voyez ce mot.* (*V* A*)

CHAINE *de chaudière*, s. f. c'est une petite *chaîne* qui sert à soutenir la chaudière de l'équipage, lorsqu'elle est sur le feu, en la liant à la cuisine. (*V* B*)

CHAÎNE *de hauban*, les *chaînes* de hauban sont celles qui estropent les caps-moutons des bas haubans; elles sont solidement établies & chevillées sur les préceintes à travers les membres, & les vaigres, en-dedans desquelles on les goupille à viroles; en *k k* (*fig. 68*) on voit une de ces *chaînes*; & on en voit l'arrangement dans la *fig. 166*, où *Q Q* sont les *chaînes* des grands haubans, *R R* les *chaînes* des haubans de misaine, *S S* les *chaînes* des haubans d'artimon. Les *chaînes* des haubans de hune se crochent sur les gambes de hune, en passant dans les entailles entre la garite & la hune: mais ces *chaînes* s'appellent *lattes de hune*. (*V* B*)

CHAÎNE *de port*, c'est une estacade ou un entourage de bois flottans, solidement arrêté par des pilotis & des ancres; on met souvent par-dessus des *chaînes* de fer; on l'ouvre dans certains endroits, pour laisser passer les bâtimens, & on la referme quand on veut, en mettant sur cette fermeture de forts cadenas. (*V* B*)

CHAÎNE *de rocher*, récif. *Voyez ce mot.* (*V***)

CHAÎNES *de vergue*, ce sont des *chaînes* de fer à mailles, que l'on met sur les vergues, en les passant par-dessus les longis, sur l'arrière du mât, en cravatte, lorsqu'on se dispose au combat; parce que si les drisses ou suspentes sont coupées, les *chaînes* portent les vergues: d'ailleurs, les *chaînes* ne sont jamais coupées aussi facilement que le cordage. (*V* B*)

CHAÎNES *du gouvernail*, ce sont de longues & fortes *chaînes* de fer que l'on fixe sur le gouvernail, par de bons pitons, à hauteur de flottaison, & que l'on amarre ensuite par l'autre bout contre le bord du vaisseau; de manière que si le gouvernail se démontoit à la mer, elles puissent le soutenir & donner le tems de le sauver: on joint aux *chaînes* de gouvernail une forte sauve-garde en filin. (*V* B.*)

CHALA, v. (*Méditerranée.*) regarder avec une lunette d'approche. Ce mot vient du provençal *chalou*, lunette d'approche. (*B.*)

CHALAMIDE, s. f. (*Galere.*) pièce de chêne posée sur la contre-quille & sur l'escasse, pour servir d'appui au mât. (*B.*)

CHALAN, s. m. bateau plat & quarré. *Voyez* ACCON. (*V***)

CHALOU, (*Méditerranée.*) lunette de longue vue. (*B.*)

CHALOUPE, s. f. c'est le plus grand bateau qu'un vaisseau puisse embarquer: la *chaloupe* sert à décharger & charger le navire; à faire l'eau & le bois dans les relâches; à mouiller & lever les ancres d'affours: la *chaloupe* doit avoir assez de capacité pour porter la grande ancre en cravate, sur l'arrière ou le devant, & pour la lever par l'orin, quand les circonstances l'exigent. La *fig. 91* représente une *chaloupe*. (*V* B*)

CHALOUPE *à puits*, c'est une *chaloupe* qui a un trou dans le milieu, avec un fort bon banc au-dessus; ce trou est garni, tout autour, de bordages qui forment un entonnoir quarré, triangulaire ou rond, pour empêcher que l'eau n'entre, ne s'étende & n'emplisse le bateau: au-dessus de cet entonnoir, on place un virevau qui sert à lever les ancres, en prenant l'orin, par le trou du fond du puits; de sorte qu'une *chaloupe* à puits ne travaille que par son milieu, & fatigue beaucoup moins que celles qui lèvent les ancres sur un davier placé à une des extrémités. (*V* B*)

CHALOUPE *canonnière*, c'est une *chaloupe* plus longue que toutes les autres *chaloupes*: elle va très-bien à la voile & à la rame. Une *chaloupe canonnière* ne peut avoir moins de cinquante pieds de longueur, & il y en a de soixante-six; elle porte un canon, quelquefois deux, en coursiers, de 18, de 24 ou de 36, & un autre en retraite; elle est excellente pour défendre une côte, & pour protéger des bateaux de descente. (*V* B*)

CHALOUPE *de pêche*, c'est une *chaloupe* fine de voiles, qui est manœuvrée par trois ou quatre hommes qui vont à la pêche au large des côtes. (*V* B*)

CHALOUPE *de ronde*, c'est celle qui fait la ronde dans un port & dans une rade, de nuit ou de jour. *Voyez* RONDE. (*V* B*)

CHALOUPE *double* ou *double chaloupe*, on appelle ainsi une *chaloupe* dont le bord est plus élevé qu'aux *chaloupes* ordinaires, & qui a un pont de bout en bout; c'est une *chaloupe* pontée ou double *chaloupe*. Les anglois ont des doubles *chaloupes* de 8, 10 & 12 canons. (*V* B*)

CHAMBRE, s. f. on appelle *chambres*, à bord des vaisseaux, les appartemens pratiqués sur l'arrière du mât d'artimon. Il y a sur l'arrière la *chambre* de conseil, qui est occupée par le commandant, elle règne de bord à bord & est éclairée

par des fenêtres percées dans le tableau, donnant sur la mer ou sur la galerie; en avant de celle-là, on trouve ordinairement deux, trois ou quatre petites *chambres* de chaque bord, pour les premiers officiers. *Voyez* CLAVECIN. Sous le gaillard, on voit la grande *chambre*, où l'état-major est servi aux heures des repas. *Voyez* pour tous ces logemens, EMMÉNAGEMENS. (*V* B*)

CHAMBRE *de conseil. Voyez* CHAMBRE. (*V***)

CHAMBRE (*grande*). *Voyez* CHAMBRE. (*V***)

CHAMBRE *d'assurance*, c'est le lieu où l'on traite des assurances qui se font dans les places de commerce, & où l'on décide des affaires qu'elles font naître entre les assureurs & les assurés. *Voyez*, au surplus, le *Dictionnaire du Commerce*, faisant partie de la présente Encyclopédie. (*V* B*)

CHAMBRE *d'embarcation, de canot*, retranchement pratiqué de l'arrière, dans les canots & autres embarcations semblables, pour y placer les officiers & les passagers; il est entouré de caissons formant des bancs, recouverts de tapis, lorsqu'on y embarque des personnes de considération. Dans les grands canots, cette *chambre* est ordinairement recouverte d'un tendelet, pour mettre les passagers à l'abri de la pluie & du soleil. *Voyez*, au surplus, TENDELET, CANOT. (*V***)

CHAMBRE *de canon* ou *de mortier*, la partie de l'intérieur du canon ou du mortier, que doit occuper la poudre. (*V***)

CHAMBRE *sphérique*, *chambre* de canon de figure sphérique. *Voyez* le *Dictionnaire d'Artillerie*, faisant partie de la présente Encyclopédie. (*V***)

CHAMBRE, *vice du canon*, inégalités ou cavités dans l'ame du canon, qui le rendent d'un service dangereux. *Voyez* les mots CANON, CANONNAGE, &, au surplus, les *Dictionnaires des Arts & Métiers*, & de l'*Artillerie*, faisant partie de la présente Encyclopédie. (*V***)

CHAMBRE, s. f. (*Galère.*) c'est, en général, toute division, ou retranchement dans l'intérieur de la galère, servant de logement ou de soute. Voici leurs noms en allant de l'arrière à l'avant. (*B*)

CHAMBRE *à charbon*, (*Galère.*) *voyez* CHARBONNIER. (*B.*)

CHAMBRE *de compagne*, (*Galère.*) *voyez* COMPAGNE. (*B*)

CHAMBRE *du conseil*, (*Galère.*) elle est sous l'espale. C'est effectivement dans cette *chambre* qu'on s'assemble pour tenir conseil. (*B*)

CHAMBRE *du gavon*, (*Galère.*) *voyez* GAVON. (*B*)

CHAMBRE *des malades*, (*Galère.*) *voyez* TAULAN. (*B*)

CHAMBRE *du payol*, (*Galère.*) soute à pain. (*E*)

CHAMBRE *de poupe*, (*Galère.*) *voyez* CAROSSE. (*B*)

CHAMBRE *de proue*, (*Galère.*) soute qui sert de fosse-aux-liens, & par corruption fosse-aux-lions. (*B*)

CHAMBRE *de taverne*, (*Galère.*) *voyez* TAVERNE. (*B*)

CHAMBRE *sainte-barbe*, (*Galère.*) soute aux poudres. (*B*)

CHAMBRÉ, ÉE, adj. canon *chambré*, pièce *chambrée*, c'est-à-dire qui ont des chambres. *Voyez* CHAMBRE. (*V***)

CHAMBRIÈRE, s. f. c'est une tresse double & forte, ou un bout de filin, que l'on place sur les bas haubans, pour relever les écoutes & amures des basses voiles, lorsqu'elles ne sont pas appareillées, ainsi que les boulines de revers. La *chambrière* a une boucle sur un bout, & un cul de porc sur l'autre qui sert de bouton. (*V* B*)

CHAMEAU, s. m. bâtiment flottant fait en ponton d'un côté, de l'avant & de l'arrière, & façonné de l'autre côté sur les gabarits du vaisseau auquel il doit servir, mais de manière que les parties concaves du *chameau* répondent aux parties convexes du navire, & *vice versâ*.

Le *chameau* est divisé en six ou huit compartimens, par une cloison verticale-longitudinale, & deux ou trois verticales-latitudinales : ces cloisons très-fortes, bien calfatables & bien calfatées, afin de pouvoir tenir l'eau que l'on doit introduire dans ces *chameaux*, dans chacun des six ou huit puits, à volonté & suivant le besoin, indépendamment des autres. Il y a des robinets à chaque puits qui communiquent avec l'eau extérieure, & il y a aussi des conduits de communication d'un puits à l'autre, que l'on peut ouvrir ou fermer suivant les circonstances. Lorsqu'on veut mettre le bâtiment sur les *chameaux*, on y introduit de l'eau au moyen des robinets, & on les charge ainsi, si l'on veut, jusqu'à être à peine flottans; on les amène sous le vaisseau, un de chaque côté; on passe des grêlins dans des canaux, qui peuvent être des corps de pompe, qui vont des ponts aux fonds des *chameaux* : ces grêlins se trouvent sous le navire, & chacun de leurs bouts, passés dans les canaux des *chameaux*, reviennent sur les ponts de ces *chameaux*, ce qui met à même de les roidir au cabestan; on en peut mettre une vingtaine ainsi : de cette manière, les *chameaux* font corps avec le bâtiment; il ne reste qu'à pomper l'eau qui charge les *chameaux*, & le tout s'émerge à proportion de l'eau que l'on pompe. Les différens puits pouvant demeurer plus ou moins chargés, il s'ensuit que l'on peut toujours tenir les *chameaux* dans une situation bien horizontale. Cet appareil sert à faire passer des navires dans des endroits où il n'y a pas assez d'eau pour leur tirant d'eau naturel, & à les émerger d'une tranche égale en cubature, à la solidité de la partie d'eau pompée, des *chameaux*, moins la quantité dont ces *chameaux* s'émergent eux-mêmes. Il faut que les *chameaux* soient d'une assez forte construction pour pouvoir résister au grand effort auquel ils sont exposés, & cependant il ne faut pas outrer leur échantillon, afin qu'ils ne soient pas trop pesans; car alors il y auroit à craindre qu'ils ne pussent pas prendre une assez grande charge d'eau : ce qui

est cependant la mesure de l'allégement que l'on peut procurer au navire.

Les *chameaux* ne sont pas d'un usage fort commun, & cela, sans doute, parce que les bâtimens différent trop de forme, ce qui empêcheroit les mêmes *chameaux* d'être propres à plusieurs; il paroît qu'on ne s'en est jamais guère servi qu'en Hollande. Suivant le *Dictionnaire* d'Aubin, ils ont été imaginés à Amsterdam, il y a plus de cent ans, pour faire passer un vaisseau sur le *Pampus*, à l'embouchure de l'Y. (*V* B*)

CHAMFRAIN, s. m. les charpentiers & menuisiers appellent *chamfrain*, le pan qui se fait en abattant l'arrête d'une pièce de bois. (*V* B*)

CHAMFRAINER, v. a. *ou* n. c'est couper une pièce de bois, de manière qu'en abattant ses arrêtes, on lui fasse des pans obliques pour faire disparoître ses angles droits, en biaisant plus ou moins, suivant sa situation. (*V* B*)

CHAMP *ou* CAN, s. m. on met les baux des vaisseaux de *champ*, quand on les place sur le côté le moins large, afin de leur donner plus de force que si on les plaçoit sur le plat. Mettre ainsi des plançons, bordages, *&c.* sur le côté le moins large, c'est ce que les charpentiers appellent *mettre une pièce sur le can ou champ.* Cette méthode, pour les baux, n'est point usitée, parce qu'on veut toujours conserver le plus de hauteur que l'on peut; & que de cette manière, on perd quelques pouces sous les baux; mais cela devroit avoir ses exceptions, sur-tout pour les premiers ponts des vaisseaux de guerre, qui ont toujours assez de creux, & dont les ponts sont chargés de poids considérables. (*V* B*)

CHAMPAGNE, bâtiment des Indes, & plus particuliérement du Japon, qui est long, qui n'a que des courcives, & dont les membres sont cousus avec des chevilles de bois, & les bordages emboîtés; de sorte qu'il n'entre point de clous dans sa construction; il a sa plus grande hauteur à l'avant & sa plus grande largeur à l'arrière. Sa forme ressemble assez à celle d'un bac. Sur le haut est une espèce de cuisine; dans le fond de cale, une citerne. On hisse sa voile avec un vindas, & on le gouverne avec un gouvernail & deux grosses rames, qui sont l'une à tribord, l'autre à babord. Je sens qu'on pourra trouver cette définition peu satisfaisante. Je l'ai prise en entier dans le petit *Dictionnaire de* M. Saverien, & je n'ai rien de meilleur sur cet article. (*V* S*)

CHAMPAN *ou* CHANPAN, bateau de charge & de plaisir de la Chine & du Japon: il est bon pour naviguer sur les rivières, & ne peut guère prendre la haute mer sans danger. *Voyez* CHANPAN. (*V* B*)

CHAMPLA, expression de l'idiôme levantin. *Voyez* CHAMPLER. (*B.*)

CHAMPLER, v. a. (*Galère.*) c'est rabattre les deux côtés de la tente qui avoient été relevés pour un objet quelconque. On peut remarquer en passant que les mots de cette terminaison (*Champla*), sont souvent, dans l'idiôme provençal, infinitifs & impératifs à la fois, au moins pour la marine. (*B*)

CHANA, v. (*Méditerranée.*) *Voyez* RIDER. (*B*)

CHANDELIER, s. m. on appelle ainsi différens bras & supports de fer, qui portent sur leurs branches, différentes choses. Ainsi les fanaux de poupes, ceux de hunes, les bastingages, pierriers, sont portés par des *chandeliers* qui ont tous différentes formes, & qui prennent leurs noms de leurs usages. (*V* B*).

CHANDELIER *de chaloupe & de canot*, ebacun de ces *chandeliers* est formé d'une gaule de fer ronde, haute de quatre pieds environ, & d'un pouce de diamètre à-peu-près, au haut de laquelle sont placés deux branches assez ouvertes pour embrasser les deux mâts & les voiles des bateaux avec leurs livardes. On met deux *chandeliers* par bateau qui se plantent dans les bancs en avant & en arrière, & s'assujettissent par des emplantures sur le fond du bateau. (*V* B*)

CHANDELIER *d'échelle*, c'est une branche de fer à tête ronde *h h* (*fig. 76.*) longue de trois pieds environ, avec une boucle ou trou percé au-dessous de la tête. On en place un de chaque côté des escaliers, qui sont pratiqués des deux bords du vaisseau, & on passe deux cordages, appellés *tire-veilles*, pour aider à monter à bord, dans les boucles ou trous percés vers les pommes, dont nous avons parlé plus haut. (*V* B*)

CHANDELIER *de lisse & de bastingage*, ce sont des *chandeliers* de fer, à deux branches, dont une est courbe, & tourne sur le pied de celle qui est droite; la lisse ou le garde-fou, est placé sur les branches droites, & on passe un filin dans les yeux pratiqués au haut des branches tournantes, pour supporter les filets de bastingages.

Il y a d'autres *chandeliers* de bastingage *r r*, *s s*, *t t*, (*fig. 76.*); les deux premières espèces sont pour le milieu du vaisseau ou l'endroit des passavans; ils sont plus simples, mais moins commodes; la dernière est pour les gaillards & la dunette; les uns se plantent dans le platbord, les autres tiennent en dehors du bord, dans les rabatues, par le moyen de deux crampes de fer.

Il y a encore des *chandeliers* de bastingage d'une autre forme. (*Voyez* BASTINGAGE.)

q q, est aussi un *chandelier* ou montant de bataïoles, mais il est en bois comme la lisse qu'il doit supporter. (*V* B*)

CHANDELIER *de pierrier*, c'est une fourche de fer à queue (*fig. 77*): les deux bras de la fourche embrassent les tourillons du pierrier, dont la culasse porte souvent sur une queue du *chandelier* qui part horizontalement d'un gros bouton qui sert d'origine aux branches, & de support au pierrier sur son pivot, enfoncé dans le montant en bois ou la courbe placée verticalement, cerclée de fer par l'extrémité, & percée

percée de haut en bas par le milieu pour recevoir le pivot; de sorte qu'on peut assujettir le pierrier de tous côtés, en le faisant tourner sur son pivot. On observe de placer bien solidement le montant ou la courbe de bois qui porte le *chandelier*, afin de lui donner la force de résister aux efforts du recul du pierrier. (*V* B*)

CHANGEMENT *d'amure, de route, des escadres, d'ordre. Voyez* EVOLUTIONS *navales.* (*V***)

CHANGEMENT *de vent*, passage d'une direction de vent à une autre, qui oblige les vaisseaux & armées sous voiles, à différentes manœuvres & évolutions. *Voyez ce dernier mot* EVOLUTION. (*V***)

CHANGER *de bord, virer de bord. Voyez ce mot* (*V***)

CHANGER *de route, d'ordre, les amures, les escadres, voyez* EVOLUTIONS *navales.* (*V***)

CHANGER *la barre du gouvernail* ou *simplement la barre*, c'est la mettre à babord quand elle est à tribord, & réciproquement. (*V* B*)

CHANGER *le quart*, c'est relever la garde qui veille sur le pont; il y a toujours, à la mer, la moitié de l'équipage de quart; à l'instant qu'il est fini, on fait lever les gens qui dormoient, pour remplacer ceux qui sont en haut sur les ponts & gaillards. *Voyez* QUART. (*V* B*)

CHANGER *les voiles*, c'est les décharger lorsqu'elles sont coëffées, pour les éventer, ou les coëffer lorsqu'elles ont le vent dedans. (*V* B*)

CHANGER *ses voiles, &c.* on change ses voiles lorsqu'on dévergue celles qui sont en place, pour leur en substituer d'autres, & ce mot *changer* s'emploie ainsi, dans la marine, pour mille autres choses, sans exprimer rien de particulier au langage ordinaire. (*V***)

CHANPAN, bateau de Chine qui porte beaucoup & ne navigue que sur les rivières: il y a des *champans* fort commodes pour naviguer par eau, pourvu qu'on ne s'expose pas en mer, car cette espèce d'embarcation n'est propre que pour les eaux tranquilles: on la fait aller par le moyen d'un ou deux avirons placés sur le derrière, de sorte qu'ils font l'effet de la queue d'un poisson, ce que nous appellons *gabarer*. (*V* B*)

CHANTER, v. n. c'est crier distinctement & à pleine gorge; *hissa-ho, ha, hissa, ho, hisse*, afin qu'au dernier mot, exprimé avec plus de force que les autres, tous les gens rangés sur les manœuvres halent ensemble de toutes leurs forces. On *chante* de différentes manières, selon les circonstances & l'espèce de travail. (*V* B*)

CHANTEUR, f. m. celui qui chante: c'est ordinairement un matelot, ouvrier ou forçat, qui a la voix forte & qui pousse, à tue-tête, de certains sons d'usage, pendant l'exécution d'une manœuvre, au moyen desquels les efforts des gens qui y travaillent se font ensemble. *Voyez* CHANTER. (*V***)

CHANTIER *ou* TIN, f. m. les *chantiers* ou *tins* sont des billots que l'on met à cinq ou six pieds de distance les uns des autres, sur le milieu des grillages des cales de construction, ou des bassins, pour porter la quille dans toute la longueur des vaisseaux; ainsi, les *chantiers* portent toute la pesanteur du navire pendant la bâtisse ou le radoub. On a placé quelquefois, pour les constructions, les *chantiers* des extrémités plus élevés de quelques pouces que ceux du milieu, en leur faisant suivre une gradation exacte, de sorte que la quille décrit elle-même une courbe, insensible, convexe; cette méthode se pratique peu aujourd'hui, parce que c'est masquer l'axe de la quille, lorsque le vaisseau est vieux, sans en diminuer le défaut. (*V* B.*)

CHANTIER *à commettre, corderie*; à quelques pas des tourets (*voyez ce mot*) & directement au devant, on maçonne en terre, à moitié de leur longueur, deux grosses pièces de bois d'un pied & demi d'équarrissage & de dix pieds de longueur *D* (*fig. 354*). Les deux pièces dressées ainsi à plomb, à six pieds de distance l'une de l'autre, supportent une grosse traverse de bois *E* percée, à distance égale, de quatre & quelquefois de cinq trous, où l'on place les manivelles *F*, qui doivent, pour les gros cordages, produire le même effet que les molettes des rouets pour les petits. Cet assemblage, avec les arcbontans que l'on voit dans la figure, forme ce que l'on appelle le *chantier à commettre*. Pour son usage, *voyez* COMMETTAGE, CARRÉ. (*V* Duhamel.*)

CHANTIER *de chaloupe*, ce sont de fortes pièces de bois gabariées sur le fond de la chaloupe, pour la supporter en grand, quand elle est embarquée à bord d'un vaisseau: on met trois *chantiers* dessous; un sous chaque extrémité, & un au milieu: sur lesquels elle repose comme sur un berceau. Chaque *chantier* a un arganeau de fer, placé dans chaque bout, pour le saisir à ceux du pont; on y place de plus un taquet pour le retenir contre les plus forts roulis. (*V* B*)

CHANTIER *de construction*, c'est le lieu où sont établies les cales, où l'on bâtit les vaisseaux, avec tous les atteliers nécessaires aux constructions: c'est un attelier complet. (*V* B*)

CHANTIER *espacé*, c'est celui qui s'élève sur le *chantier* plein, & reçoit réellement la quille du vaisseau. *Voyez* CHANTIER *ou* TIN. (*B.*)

CHANTIER (*faux*). *Voyez* CHANTIER plein. (*B*)

CHANTIER *plein*, ou *faux chantier*, ou *plate-forme en bois*, c'est une plate-forme en bois établie sur celle de pierre, qui fait le fond d'un bassin de construction. Cette plate-forme en bois est nécessaire pour recevoir les taquets qui doivent fixer les épontilles qu'on place sous les vaisseaux. M. Choquet de Lindu le nomme *chantier plein dans sa description des formes de Brest.* (*B*)

CHANVRE, f. m. le *chanvre* étant une des denrées dont on fasse le plus d'usage dans la marine, & dont il importe le plus de connoître la qualité, de laquelle dépend souvent le succès des manœuvres

& même le falut des vaiffeaux, nous croyons devoir entrer dans un grand détail fur cette plante, d'après ce qu'en a écrit M. Duhamel, autant en homme de favoir, qu'en perfonne qui en connoiffoit bien l'emploi & les différentes façons qu'on y donne pour le fervice. Quoiqu'il traite d'abord cette matière en botanifte, il y a lieu de croire que ceux, qui defireront fe rendre habiles dans la fabrique des cordages, ne jugeront point fuperflu ce qu'il en dit. Outre qu'ils y trouveront quelque chofe de propre à fatisfaire leur curiofité, ils s'appercevront dans la fuite combien il eft avantageux de bien connoître l'objet fur lequel on fe propofe de travailler. D'ailleurs ils ne tarderont pas à y paffer de la partie fcientifique à celle des procédés de l'ufage, ce qui nous a porté à n'en pas interrompre la liaifon.

Article premier.

Defcription du chanvre.

Tout le monde fait que cette graine, dont on nourrit les volailles, dont on fait de l'huile, & qu'on connoît fous le nom de *chenevi*; eft le fruit du *chanvre*.

Le chenevi *a* (*fig. 361*), eft une graine ovale, prefque ronde, on apperçoit à une de fes extrémités une cicatrice, qui eft l'endroit par où la femence tenoit à la plante; l'autre extrémité eft terminée par une pointe obtufe : cette graine eft bordée fur un de fes côtés d'une arête peu faillante, qui néanmoins la fait paroître plus large qu'épaiffe. En général, cette graine eft compofée d'une amande couverte d'une enveloppe qui eft dure & caffante fans être ligneufe, d'une couleur gris de perle un peu brune; lorfqu'on la ferre entre les dents dans le fens de l'arête dont nous venons de parler, elle fe fépare aifément en deux parties qui reffemblent à des cuillers *b*, & cette enveloppe étant levée, on en découvre une autre membraneufe qui recouvre immédiatement l'amande. Cette amande *c*, qui eft blanche, eft compofée de deux corps ovales affez gros, convexes du côté extérieur, & applatis du côté où ils fe touchent; c'eft ce qu'on appelle ordinairement les *lobes*, fur l'arête defquels on voit un petit corps long, arrondi & recourbé, qui s'étend de toute la longueur de la femence : c'eft ce qu'on appelle *le germe*.

Ceux qui connoiffent l'anatomie des végétaux, favent que les lobes font des efpèces de mamelles, qui, s'étant imbibées de l'humidité de la terre, tranfmettent à la jeune plante, qui eft en raccourci dans le germe, une nourriture capable de la faire végéter, jufqu'à ce qu'elle puiffe fe nourrir par les racines qu'elle aura jettées en terre.

On fait auffi que le corps arrondi & courbé, qui s'étend de toute la longueur de la femence, & qu'on nomme communément *le germe*, eft la radicule ou la jeune racine, & que les rudimens de la tige, qu'on appelle *la plume*, font renfermés entre les deux lobes; prévenus de ces connoiffances, fuivons la germination d'une graine de chenevi. Pour cela j'en ai mis tantôt dans de la terre humide (c'eft M. Duhamel qui parle), & tantôt entre deux petits morceaux d'éponge, que j'entretenois toujours humides; car l'eau fimple fuffit pour faire germer toutes les femences. Bientôt les lobes fe chargent de l'humidité qui les environne; ils fe gonflent, ils ouvrent les enveloppes qui les renfermoient, & on voit paroître la radicule *d*, qui d'abord s'enfonce en terre, & bientôt après on la voit paroître auffi à la fuperficie de la terre *e*, *f*, *g*, *h*, couronnée des lobes qui font encore recouverts de leurs enveloppes. Ces lobes s'étendent, ils deviennent à proportion plus minces, & forment en peu de tems des feuilles ovales, longuettes, charnues, en un mot, ces feuilles que les botaniftes nomment *des feuilles féminales i*.

Jufque-là la plume ou la jeune tige n'a point pouffé; tout ce que le chenevi a produit en terre & hors de la terre, appartient à la radicule; enfin on voit fortir d'entre les feuilles féminales une petite tige, & deux petites feuilles longuettes *i*; voilà la plume qui commence à fe développer; voilà le commencement de la tige qui s'étend peu-à-peu; les feuilles qu'elle porte, croiffent auffi : de l'origine de ces deux feuilles oppofées il en fort deux autres qui font encore portées par une petite tige, & ces deux nouvelles feuilles coupent les deux premières à angle droit; la tige qui les porte, s'alonge, les feuilles grandiffent : d'entre ces feuille on voit fortir une nouvelle tige, ou plutôt une continuation de celle qui avoit d'abord paru, elle fupporte de nouvelles feuilles, ce qui continue jufqu'à ce que la plante foit parvenue à fa grandeur.

Si alors on examine la racine, on en voit une groffe en pivot, blanche & ligneufe, d'où partent des racines fibreufes qui s'étendent de tous côtés *l*.

Chaque femence ne produit qu'une tige qui s'élève à cinq ou fix pieds (*a*); elle eft cannelée, creufe en dedans, où l'on trouve une fubftance médullaire blanche & tendre : cette fubftance eft enveloppée d'un tuyau fort tendre, qui paroît formé, pour la plus grande partie, d'un tiffu cellulaire & de quelques fibres longitudinales; c'eft cette partie qu'on appelle *la paille*, ou *le bois du chanvre*, ou plus communément *la chenevotte*. Elle eft recouverte par une écorce verte, velue, rude au toucher, qui eft formée par un grand nombre de fibres ligneufes qui s'étendent felon la longueur de la tige; ces fibres ne paroiffent pas former un réfeau, mais femblent pofées les unes à côté des autres, & n'être unies que par le tiffu cellulaire. Si l'on examine au microfcope ces fibres longitudinales, on voit que ce font des faifceaux de fibrilles ou de fibres d'une extrême

(*a*) En Alface, du côté de Bifchwiller, il croît des brins de *chanvre* qui ont quelquefois par le bas plus de trois pouces de diamètre & plus de douze pieds de hauteur, un homme des plus robuftes ne peut les arracher.

finesse; on voit aussi que ces fibrilles sont roulées en spirale, ou plutôt en tire-bourre. Quand on a tenu quelque tems des fibres en macération, on peut étendre de ces fibrilles ainsi roulées, & alors elles deviennent fort longues *m*.

Les feuilles naissent sur des queues opposées, deux à deux; elles sont toujours accompagnées, à leur naissance, de deux stipules (c'est ainsi que les botanistes appellent ces deux petites feuilles pointues qui se trouvent à la naissance des feuilles de plusieurs espèces de plantes). Les feuilles *A* sont divisées jusqu'à la queue en quatre, cinq, ou en un plus grand nombre de segmens étroits, oblongs, pointus, profondément dentelés sur leur bord, d'un verd plus foncé en-dessus qu'en-dessous; elles sont rudes, creusées en-dessus de traits assez profonds, & relevées en-dessous d'arêtes saillantes.

Les fleurs & les fruits naissent séparement sur différens pieds. L'espèce qui ne porte que des fleurs, *cannabis florifera*, *Off. cannabis erratica*, *C. B. P. cannabis fœmina*, *J. B. cannabis sterilis*, *Dod. Pempt.* qu'on nomme vulgairement & improprement *chanvre femelle*, doit être appellée *le chanvre stérile*, ou *le chanvre à fleur*, ou *le chanvre mâle*, puisque c'est lui qui porte la poussière fécondante, sans laquelle la graine ou le chenevi, qui croît sur les autres pieds, ne viendroit pas à maturité, ou du moins seroit incapable de produire des plantes, quand on la mettroit en terre.

L'autre espèce qui porte les fruits, *cannabis fructifera*, *Off. cannabis sativa*, *C. B. P. cannabis mas*, *J. B. cannabis fœcunda*, *Dod. Pempt.* qu'on nomme ordinairement *chanvre mâle*, doit être appellée *le chanvre à fruit*, ou *le chanvre femelle*, puisque c'est lui qui, avec le secours de la fécondation qu'il reçoit du mâle, produit des semences capables de fournir des individus des deux espèces.

En général le *chanvre* mâle *B B*, est plus menu, & toutes les parties de la plante sont plus délicates que celles du *chanvre* femelle : la tige, qui est unique, se divise aux extrêmités en plusieurs branches, qui se terminent en haut par des épis *C* délicats, qui finissent en pointe, au lieu que le *chanvre* femelle (*fig. 362*) se termine par des touffes de feuilles *D*, assez grosses, entre lesquelles on trouve les fruits *E*, ce qui fait qu'on distingue de fort loin les pieds mâles des pieds femelles.

Les fleurs *F* (*fig. 361*), dans le *chanvre* mâle, naissent des aisselles de petites feuilles longuettes *G*, qui sont vers le sommet de la tige. Les fleurs sont disposées en grappes; il pend ordinairement deux grappes de chaque aisselle, & chaque grappe porte neuf ou dix fleurs.

Quand les fleurs ne sont point épanouies, les boutons *H* ressemblent à de petites boëtes ovales, taillées en côte de melon; & ces côtes sont d'autant plus apparentes, que la partie saillante est plus verte que la partie renfoncée, qui est blanchâtre.

Quand les fleurs sont épanouies, elles consistent en un calyce *I*, d'un verd pâle, qui devient purpurin lorsqu'elles se passent; ce calyce est d'une seule pièce, mais divisé jusqu'à sa base en cinq parties; intérieurement il n'y a point de pétales, mais cinq étamines *L*, qui sont attachées au fond de la fleur par des filets *M* assez courts & très-déliés; les sommets *N* de ces étamines sont fort gros, d'un jaune clair, & divisés en deux capsules longuettes, qui sont remplies d'une poussière très-fine, dont les grains paroissent au microscope ronds & unis, comme des petites dragées de plomb : c'est probablement cette poussière qui est ou qui renferme la matière fecondante (*b*).

Les fruits naissent en grand nombre le long des tiges du *chanvre* femelle; des aisselles des feuilles il part comme de petites branches *O* (*fig. 362*), qui sont fort chargées de petites feuilles *P* & de stipules *Q*. C'est dans les aisselles de ces petites feuilles & de ces stipules qu'on trouve les semences dans l'ordre suivant : d'entre deux semences placées à l'aisselle d'une feuille, il s'élève une petite tige souvent assez courte, qui est terminée par deux feuilles, & dans l'aisselle de chacune de ces deux feuilles, on apperçoit encore deux semences & une petite tige. Ces semences ne sont précédées d'aucune fleur; un calyce, qui a la forme d'une coëffe membraneuse, velue, d'un jaune verdâtre, qui est roulée comme un cornet, & qui est terminée par une longue pointe, renferme les pistils dont la base devient la semence ou le chenevi, & qui se termine par deux filets blanchâtres qui débordent le calyce ou le cornet dont nous venons de parler.

Probablement on a appellé le *chanvre mâle* les individus qui portent le fruit, seulement parce qu'ils sont plus gros & plus robustes que les autres. Cette raison ne paroîtra pas suffisante si l'on fait attention que parmi les animaux, sur-tout dans le genre des oiseaux, il y a quelques espèces où le mâle est fort petit en comparaison des femelles; ainsi je crois qu'on accordera volontiers que nous avons raison d'appeller le *chanvre* femelle les individus qui produisent les semences; mais on aura peut-être peine à nous accorder que les individus, qui portent simplement les fleurs, soient les mâles, si l'on ignore les observations qu'on a faites à ce sujet sur les végétaux; néanmoins ces observations prouvent qu'il y a deux sexes dans les plantes, comme dans les animaux. On a fait des expériences qui nous assurent qu'il faut le concours des deux sexes pour faire une semence féconde qui soit capable de produire une plante, comme il le faut, par exemple, dans les volailles, pour avoir un œuf fécond qui puisse produire un poulet, un canard, *&c.* mais il faut savoir de plus qu'il y a quantité de plantes qui sont hermaphrodites & qui renferment

(*b*) M. Bernard de Jussieu ayant répandu de cette poussière sur de l'eau, & l'ayant placée au foyer d'un microscope, apperçut plusieurs grains qui s'ouvrirent & répandirent une liqueur grasse qui flottoit sur l'eau sans se mêler avec elle.

dans la même fleur les parties mâles & les parties femelles. Les étamines qui sont attachées à l'intérieur de la fleur des tulipes, sont les parties mâles; le pistil qui s'élève au milieu, est la partie femelle; ainsi toutes les fleurs qui renferment des étamines & des pistils, comme sont les fleurs de poirier, de pommier, de prunier, de pêcher, *&c.* toutes ces fleurs renferment les deux sexes.

Il y a d'autres plantes, comme le bled de Turquie, le noyer, le noisetier, *&c.* qui sont hermaphrodites; mais les parties mâles sont séparées des parties femelles, quoique les unes & les autres soient sur le même pied : les chatons des noyers & des noisetiers, les épis qui sont au haut du bled de Turquie, sont des parties mâles qui ne contiennent que des étamines.

Les fruits du noyer, du noisetier & du bled de Turquie viennent à d'autres parties de la même plante, les fleurs qui les précèdent, n'ont point d'étamines, mais des pistils qui sont la partie femelle.

Enfin il y a des plantes, comme le genièvrier, l'épinard, le *chanvre*, où il y a des individus mâles qui ne portent que des étamines, & d'autres individus femelles, qui ne portent que des pistils qui seuls produisent les fruits. Nous ne pouvons pas rapporter ici toutes les expériences qui ont été faites pour s'assurer de la vérité de ce que nous venons d'avancer, ni entrer dans un détail anatomique qui rendroit encore ces observations plus intéressantes; mais nous devons avertir que pour qu'un pied de *chanvre* femelle soit fécondé par un pied de *chanvre* mâle, il n'est pas besoin que les deux plantes se touchent; il est très-probable que c'est la poussière contenue dans les étamines qui porte la fécondation. Cette poussière est très-fine, & des plus légères, la moindre agitation de l'air la porte de tous côtés : & il y en a une si prodigieuse quantité, que tout l'air doit en être rempli, lorsque dans la saison convenable les capsules qui la renferment, viennent à s'ouvrir : qu'une de ces poussières se place convenablement, voilà une semence fécondée, & c'est peut-être faute d'un de ces grains de poussière qu'on trouve tant de semence avortée sur les pieds des *chanvres* femelles. Il paroît que la nature n'a fait le *chanvre* mâle que pour produire cette poussière, puisque si-tôt que les fleurs se sont épanouies, si-tôt qu'elles ont répandu cette poussière, les pieds mâles se dessèchent peu à peu, & périssent.

Quand cette poussière est répandue, les fruits ne sont pas formés; aussi les pieds femelles subsistent-ils beaucoup plus long-tems que les mâles, & ils ne commencent à périr que quand les semences sont parvenues à leur parfaite maturité.

Nous avons donc été déterminés par de bonnes raisons, à changer le nom qu'on a coutume de donner aux individus qui portent des fleurs, & à ceux qui portent les fruits, en appellant *mâles* ceux qui ne portent point de fruits, mais seulement des fleurs, & *femelles* ceux qui portent les fruits.

Le *chanvre* a une odeur aromatique pénétrante qui déplaît à beaucoup de personnes.

Récapitulation. L'exposition abrégée que nous avons faite du sentiment des naturalistes sur le sexe des plantes, & la description exacte que nous avons donnée du *chanvre* qu'on appelle *mâle* & de celui qu'on nomme *femelle*, nous ont fait conclure que le *chanvre* n'étoit pas une plante hermaphrodite, & qu'il y avoit des individus mâles & d'autres femelles; mais pour remettre tout dans l'ordre naturel, nous avons été obligés de changer les termes reçus, en appellant le *chanvre mâle* celui qu'on appelle le *femelle*, qui ne porte que des étamines, & le *chanvre femelle*, celui qu'on a coutume d'appeller le *mâle*, qui porte les graines ou le chenevi.

Nous avons aussi donné l'histoire de la germination du chenevi, & la description anatomique de l'écorce du *chanvre* ou de la filasse, qui est la partie vraiment utile, & qui est la seule matière dont nous ayons à parler ici.

Explication des figures. La figure 361 représente le *chanvre* mâle.

A, représente une feuille détachée, garnie de ses stipules.

B, *B*, le haut de la tige d'un pied de *chanvre* mâle.

C, *F*, *G*, les bouquets de fleurs, les petites feuilles & les stipules dont cette tige est garnie.

H, un bouton à fleur fermé.

K, un pareil bouton prêt à s'ouvrir.

I, *I*, des fleurs épanouies où l'on voit les étamines *L*.

M, *N*, une étamine; *M*, le pédicule, *N*, le sommet.

La figure 362 représente le haut de la tige d'un pied de *chanvre* femelle.

D, *E*, *O*, *P*, *Q*, les bouquets de boutons à fruit, les stipules & les feuilles.

Tout ce qui est marqué en petites lettres dans la figure 361, appartient à la germination du chanvre ou à l'anatomie de son écorce.

a, le chenevi.

b, la coque qui renferme l'amande.

c, l'amande.

d, la radicule qui sort d'entre les lobes.

e, *f*, *g*, *h*, la même chose en différens états.

i, les premières feuilles qui sortent d'entre les feuilles séminales.

l, les racines latérales qui commencent à se développer.

n, un pied de *chanvre* plus avancé.

m, un petit morceau de l'écorce du *chanvre*, macéré, disséqué & vu au microscope.

ARTICLE II.

De la culture du chanvre.

Quelle est la température de l'air qui convient le

mieux au chanvre. Le *chanvre* ne se plait pas dans les pays chauds, les climats tempérés lui conviennent mieux, & il vient fort bien dans les pays assez froids, comme sont le Canada, Riga, *&c.* qui en fournissent abondamment & de très-bon, & tous les ans on emploie une assez grande quantité de *chanvre* de Riga, en France, en Angleterre, & sur-tout en Hollande.

Quelle terre est la plus propre pour le chanvre. Il faut pour le *chanvre* une terre douce, aisée à labourer, un peu légère, mais bien fertile, bien fumée & amendée. Les terreins secs ne sont pas propres pour le *chanvre*, il n'y lève pas bien, il est toujours bas, & la filasse y est ordinairement trop ligneuse, ce qui la rend dure & élastique, tous défauts considérables, même pour les plus gros ouvrages.

Néanmoins, dans les années pluvieuses, il réussit ordinairement mieux dans les terreins secs dont nous parlons, que dans les terreins humides; mais ces années sont rares, c'est pourquoi on place ordinairement les chenevières le long de quelque ruisseau ou de quelque fossé plein d'eau, de sorte que l'eau soit très-près, sans jamais produire d'inondation; ces terres s'appellent, dans quelques provinces, des *courties* ou *courtils*, & elles y sont très-recherchées.

Des fumiers propres à amender les chenevières. Tous les engrais qui rendent la terre légère, sont propres pour les *chanvres*, c'est pourquoi le fumier de cheval, de brebis, de pigeon, les curures des poulaillers, la vase qu'on retire des mares des villages, quand elle a mûri du tems, sont préférables au fumier de vache & de bœuf, & je ne sache pas qu'on y emploie la marne.

Pour bien faire, il faut fumer tous les ans les chenevières, & on le fait avant le labour d'hiver, afin que le fumier ait le tems de se consumer pendant cette saison, & qu'il se mêle plus intimement avec la terre, lorsqu'on fait les labours du printems.

Il n'y a que le fumier de pigeon qu'on répand aux derniers labours, pour en tirer plus de profit; cependant quand le printems est sec, il y a à craindre qu'il ne brûle la semence, ce qui n'arriveroit pas, si on l'avoit répandu l'hiver; mais en ce cas, il faudroit en mettre davantage, ou en espérer moins de profit.

Des labours qu'on doit donner à la chenevière. Le premier & le plus considérable de ces labours se donne dans les mois de décembre & de janvier, on le nomme *entre-hiver;* il y en a qui le font à la charrue, en labourant par sillons; d'autres le donnent à la houe ou à la mare, formant aussi des sillons, pour que les gelées d'hiver ameublissent mieux la terre; il y en a aussi qui le font à la bêche : il est sans contredit meilleur que les autres, mais aussi plus long & plus pénible; au contraire du labour à la charrue, qui est le plus expéditif & le moins profitable.

Au printems, on prépare la terre à recevoir la semence par deux ou trois labours qu'on fait à quinze jours ou trois semaines les uns des autres, les faisant toujours de plus en plus légers, & travaillant la terre à plat.

Il est bon de remarquer que ces labours peuvent, comme celui d'hiver, être faits à la charrue, à la houe ou à la bêche.

Enfin, quand après tous ces labours, il reste quelques mottes, on les rompt avec des maillets, car il faut que toute la chenevière soit aussi unie & aussi meuble que les planches d'un parterre.

Du tems & de la manière de semer le chenevi. Dans le courant du mois d'avril on sème le chenevi, les uns quinze jours plutôt que les autres, & tous courent des risques différens; ceux qui sèment de bonne heure, ont à craindre les gelées du printems, qui font beaucoup de tort aux *chanvres* nouvellement levés, & ceux qui sèment trop tard, ont à craindre les sécheresses, qui empêchent quelquefois le chenevi de lever.

Le chenevi doit être semé dru, sans quoi le *chanvre* deviendroit gros, l'écorce en seroit trop ligneuse & la filasse trop dure, ce qui est un grand défaut; cependant quand il est semé trop dru, il reste beaucoup de petits pieds qui sont étouffés par les autres, & c'est encore un inconvénient. Il faut donc observer un milieu, qu'on atteint aisément par l'usage, & ordinairement les chenevières ne sont trop claires que quand il a péri une partie de la semence, ou par les gelées, ou par la sécheresse, ou par d'autres accidens.

Il est bon de remarquer que le chenevi est une semence huileuse; car ces sortes de semences rancissent avec le tems, & alors elles ne lèvent plus; c'est pourquoi il faut faire en sorte de ne semer que du chenevi de la dernière récolte; quand on en sème qui a deux ans, il y a bien des grains qui ne lèvent pas; & de celui qui seroit plus vieux, il en leveroit encore moins.

Lorsque le chenevi est semé, il le faut enterrer, & cela se fait, ou avec une herse, si la terre a été labourée à la charrue, ou avec un rateau, si elle a été façonnée à bras.

Malgré cette précaution, il faut garder très-soigneusement la chenevière jusqu'à ce que la semence soit entièrement levée, sans quoi quantité d'oiseaux, & sur-tout les pigeons, détruisent tout, sans épargner les semences qui seroient bien enterrées. Il est vrai que les pigeons & les oiseaux qui ne grattent point, ne font aucun tort aux grains de bled qui sont recouverts de terre; mais la différence qu'il y a entre ces deux semences, c'est que le grain de bled ne sort point de terre avec l'herbe qu'il pousse, au lieu que le chenevi sort tout entier de terre quand il germe; c'est alors que les pigeons en font un plus grand dégât, parce qu'appercevant le chenevi, ils arrachent la plante, & la font périr.

Les paysans tâchent d'effaroucher les oiseaux par

des épouvantails, & ils envoient garder les chenevières par leurs enfans. Ces précautions ne suffisent pas, car cet ouvrage est très-pénible quand les chenevières sont grandes, & qu'avec cela les pigeons sont affamés, puisque j'ai vu des personnes vigoureuses, & même des chiens, abandonner la partie, étant outrés de fatigue : heureusement ce soin ne dure pas long-tems ; quand le chenevi a poussé plusieurs feuilles, on en est déchargé.

De l'entretien de la chenevière jusqu'à la récolte. Les chenevières qui ont coûté beaucoup de peine & de travail jusqu'à ce que le chenevi soit levé n'en exigent presque plus jusqu'au tems de la récolte; on se contente ordinairement d'entretenir les fossés, & d'empêcher les bestiaux d'en approcher.

Cependant quand les sécheresses sont grandes, il y a des gens laborieux qui arrosent leurs chenevières; mais il faut qu'elles soient petites, & que l'eau en soit à portée, à moins qu'on ne pût les arroser par immersion, comme on le pratique, je crois, en quelques endroits.

Nous avons dit qu'il arrivoit quelquefois des accidens au chenevi, qui faisoient que la chenevière étoit claire, & nous avons remarqué qu'alors le *chanvre* étoit gros, branchu & incapable de fournir de belle filasse; dans ce cas, pour tirer quelque parti de la chenevière, ne fût-ce que pour le chenevi, qui n'en sera que meilleur, il faudra le sarcler pour empêcher les mauvaises herbes d'étouffer le *chanvre*.

Récolte du chanvre mâle. Vers le commencement d'août, les pieds de *chanvre* qui ne portent point de graine, qu'on appelle mal-à-propos le *chanvre femelle*, & que nous appellerons le *mâle*, commencent à jaunir à la cime, & à blanchir par le pied ; ce qui indique qu'il est en état d'être arraché; alors les femmes entrent dans la chenevière, & tirent tous les pieds mâles, dont elles font des poignées qu'elles arrangent au bord du champ, ayant attention de n'endommager le *chanvre* femelle que le moins qu'il est possible ; car il doit rester encore quelque tems en terre pour achever d'y mûrir sa semence.

Il y en a qui, avant que d'arracher le *chanvre* mâle, sèment dans le champ un peu de graine de navet, qui s'enterre par les trous qu'on fait en arrachant le *chanvre*, & par le trépignement de ceux qui y travaillent; ils en sèment encore lorsqu'ils arrachent le *chanvre* femelle, pour avoir des navets de deux saisons ; mais cette économie n'étant pas de notre sujet, nous ne nous y arrêterons pas davantage.

Nous avons dit qu'en arrachant le *chanvre* mâle, on en formoit des poignées : on a soin que les brins qui forment une poignée, soient à-peu-près d'une égale longueur, & on les arrange de façon que toutes les racines soient égales ; enfin chaque poignée est liée avec un petit brin de *chanvre*.

On les expose ensuite au soleil pour faire sécher les feuilles & les fleurs, & quand elles sont bien sèches, on les fait tomber, en frappant chaque poignée contre un tronc d'arbre ou contre un mur, & on joint plusieurs de ces poignées ensemble, pour former des bottes assez grosses, qu'on porte au routoir.

Comment on doit rouir le chanvre. Le lieu, qu'on appelle *routoir*, & où l'on donne au *chanvre* cette préparation, qu'on appelle *rouir* ou *naiser*, est une fosse de trois ou quatre toises de longueur sur deux ou trois toises de largeur, & de trois ou quatre pieds de profondeur, remplie d'eau : c'est souvent une source qui remplit ces routoirs; & quand ils sont pleins, ils se déchargent de superficie par un écoulement qu'on y a ménagé.

Il y a des routoirs qui ne sont qu'un simple fossé fait sur le bord d'une rivière ; quelques-uns même, au mépris des ordonnances, n'ont point d'autres routoirs que le lit même des rivières ; enfin quand on est éloigné des sources & des rivières, on met rouir le *chanvre* dans les fossés pleins d'eau & dans les mares. Examinons maintenant ce qu'on se propose en mettant rouir le *chanvre*.

Pour rouir le *chanvre*, on l'arrange au fond de l'eau, on le couvre d'un peu de paille, & on l'assujettit sous l'eau, en le chargeant avec des morceaux de bois & des pierres.

On le laisse en cet état jusqu'à ce que l'écorce, qui doit fournir la filasse, se détache aisément de la chenevotte qui est au milieu, ce qu'on reconnoit en essayant de tems en tems si l'écorce cesse d'être adhérente à la chenevotte ; & quand elle s'en détache sans aucune difficulté, on juge que le *chanvre* est assez roui, & on le tire du routoir.

L'opération dont nous parlons, fait quelque chose de plus que de disposer la filasse à quitter la chenevotte, elle affine & attendrit la filasse; mais pour bien concevoir comment l'eau produit cet effet, il faut avoir une idée de la disposition organique d'une tige de *chanvre*, je vais essayer de la donner le plus en abrégé qu'il me sera possible.

Les tiges de *chanvre* sont creuses intérieurement, ou remplies d'une moëlle tendre ; sur cette moëlle se trouve un bois tendre & fragile, & c'est ce qu'on appelle *la chenevotte*, sur laquelle est une écorce assez mince, composée de fibres qui s'étendent suivant la longueur de la tige : cette écorce est assez adhérente à la chenevotte, & les fibres longitudinales qui la composent, sont jointes les unes aux autres par un tissu véficulaire ou cellulaire; enfin le tout est recouvert par une membrane très-mince, qu'on peut appeller l'*épiderme*.

Ce qu'on se propose en tenant le *chanvre* dans l'eau, est de faire ensorte que l'écorce se détache plus aisément de la chenevotte, & de détruire l'épiderme avec une partie du tissu cellulaire qui lient les unes avec les autres les fibres longitudinales ; tout cela se produit par un commencement de pourriture; c'est pourquoi il est dangereux de tenir trop long-tems le *chanvre* dans l'eau, car alors il rouit

trop, c'est-à-dire, que l'eau n'a pas seulement agi sur l'épiderme & sur les plus petites fibres, mais qu'elle a de plus altéré les fibres longitudinales: en un mot, le *chanvre* est trop pourri, & en ce cas la filasse n'a plus de force: au contraire, quand le *chanvre* n'a pas été assez long-tems dans l'eau, l'écorce reste adhérente à la chenevotte, la filasse est dure, élastique, & on ne la peut jamais bien affiner. Il y a donc un milieu à garder, & ce milieu ne dépend pas seulement du tems qu'on laisse le *chanvre* dans l'eau, mais encore:

1°. De la qualité de l'eau: il est plutôt roui dans l'eau dormante, que dans celle qui coule, dans l'eau qui croupit, que dans celle qui est claire.

2°. De la chaleur de l'air: il se rouit plutôt quand il fait chaud que quand il fait froid.

3°. De la qualité du *chanvre*: celui qui a été élevé dans une terre douce qui n'a point manqué d'eau, & qu'on a cueilli un peu verd, est plutôt roui que celui qui a crû dans une terre forte ou seche, & qu'on a laissé beaucoup mûrir.

En général, on croit que quand le *chanvre* reste peu dans l'eau pour se rouir, la filasse en est meilleure, c'est pour cela qu'on prétend qu'il ne faut rouir que par les tems chauds; & quand les automnes sont froides, il y en a qui remettent au printems suivant à rouir leur *chanvre* femelle; quelques-uns même préferent de rouir leur *chanvre* dans de l'eau dormante, même dans de l'eau croupissante, plutôt que dans de l'eau vive.

J'ai mis rouir du *chanvre* dans différentes eaux (on sait que c'est M. Duhamel qui parle), & il m'a paru que la filasse du *chanvre*, qui avoit été roui dans l'eau croupissante, étoit plus douce que celle du *chanvre* qu'on avoit roui dans l'eau courante; mais la filasse contracte dans les eaux qui ne coulent point, une couleur désagréable, qui ne lui cause, à la vérité, aucun préjudice; car elle n'en blanchit que plus aisément: cependant cette couleur déplait, & la filasse en est moins marchande; c'est pourquoi on fait passer, autant qu'on le peut, au travers des routoirs un petit courant d'eau qui renouvelle celle du routoir, & qui empêche qu'elle ne se corrompe.

Je suis parvenu à rouir du *chanvre*, en l'étendant sur un pré, comme quand on veut blanchir la toile; mais cet ouvrage est pénible, & il m'a paru que la filasse n'étoit pas fort différente de celle qui avoit été rouie à l'ordinaire.

J'ai encore essayé de faire bouillir du *chanvre* dans de l'eau, espérant que je parviendrois à le mettre en peu de tems dans le même état qu'il est au sortir du routoir; mais quand, après avoir bouilli pendant plus de dix heures, on le retiroit de l'eau pour le laisser sécher, il n'étoit point du tout en état d'être tillé. Il est vrai que lorsqu'on le tilloit tout chaud & tout mouillé, l'écorce se détachoit aisément, mais elle restoit comme un ruban. Le tissu cellulaire n'étant pas détruit, les fibres longitudinales restoient jointes les unes aux autres, & on ne pouvoit les séparer, il étoit impossible de bien affiner la filasse. Il est évident par ce que nous avons dit, qu'on ne peut pas fixer le tems qu'il faut laisser le *chanvre* dans le routoir, puisque la qualité du *chanvre*, celle de l'eau & la température de l'air ralentissent ou précipitent cette opération.

On a coutume de juger que le *chanvre* a été suffisamment roui, en éprouvant si l'écorce se lève aisément, & de toute sa longueur de dessus la chenevotte: outre cela il faut avouer que la grande habitude des paysans qui cultivent le *chanvre*, les aide beaucoup à ne lui donner que le degré de roui qui lui convient; cependant ils s'y trompent quelquefois, & il m'a paru qu'il y avoit des provinces où l'on étoit dans l'usage constant de rouir plus que dans d'autres.

Je ne dois pas négliger d'avertir qu'il faut éviter de mettre rouir le *chanvre* dans certaines eaux où il y a quantité de petites chevrettes, car ces animaux le coupent, & la filasse est presque perdue.

De la récolte du chanvre femelle. En parlant de la récolte du *chanvre* mâle, nous avons dit qu'on laissoit encore quelque tems le *chanvre* femelle en terre pour lui donner le tems de mûrir sa semence; mais ce délai fait que le *chanvre* femelle mûrit trop, son écorce devient trop ligneuse, & il s'ensuit que la filasse qu'il fournit, est plus grossière & plus rude que celle du mâle; néanmoins quand on voit que la semence est bien formée, on arrache le *chanvre* femelle, comme on a fait le mâle, & on l'arrange de même par poignées.

Dans certains pays, pour achever la maturité du chenevi, on fait à différens endroits de la chenevière des fosses rondes de la profondeur d'un pied, & de trois à quatre pieds de diamètre, & on arrange dans le fond de ces fosses les poignées de *chanvre* bien serrées les unes auprès des autres, de telle sorte que la graine soit en bas & la racine en haut; on les retient ensuite en cette situation avec des liens de paille, & on relève tout autour de cette grosse gerbe la terre qu'on avoit tirée de la fosse, pour que les têtes du *chanvre* soient bien étouffées.

La tête de ce *chanvre* s'échauffe, à l'aide de l'humidité qui y est contenue, comme s'échauffe un tas de foin verd ou une couche de fumier; cette chaleur achève de mûrir le chenevi, & le dispose à sortir plus aisément de ses enveloppes.

Quand le chenevi a acquis cette qualité, on retire le *chanvre* de ces fosses, où il se moisiroit, si on l'y laissoit plus long-tems.

Dans d'autres cantons où il y a beaucoup de *chanvre*, on ne l'enterre point, comme je viens de le dire, on se contente de l'arranger par tas, tête contre tête, & quelques jours après on travaille à en retirer le chenevi, comme nous allons l'expliquer.

De la récolte du chenevi. Ceux qui ne font que

de petites récoltes, étendent un drap par terre pour recevoir leur chenevi; les autres nettoient & préparent une place bien unie, sur laquelle ils étendent leur *chanvre*, en mettant toutes les têtes du même côté; ils le battent légérement, ou avec un morceau de bois, ou avec de petits fléaux: cette opération fait tomber la meilleure graine, qu'ils mettent à part; pour la semer le printems suivant; mais il reste encore beaucoup de chenevi dans les têtes; pour le retirer, ils peignent la tête de leur *chanvre* sur les dents d'un instrument qu'on appelle un *égrugeoir*, & par cette opération l'on fait tomber en même tems & pêle-mêle, les feuilles, les enveloppes des semences & les semences elles-mêmes; on conserve tout cela en tas pendant quelques jours, puis on l'étend pour le faire sécher; enfin on le bat, & on nettoie le chenevi, en le vannant, & en le passant par le crible.

C'est cette seconde graine qui sert à faire l'huile de chenevi, & à nourrir les volailles.

A l'égard du *chanvre*, on le porte au routoir, pour y souffrir la même préparation que le *chanvre* mâle.

Ce qu'il faut faire quand on retire le chanvre du routoir. Quand on a retiré le *chanvre* du routoir, on délie les bottes pour les faire sécher, on les étend au soleil le long d'un mur, ou sur la berge d'un fossé, ou simplement à plat dans un endroit où il n'y a point d'humidité; on a soin de les retourner de tems en tems, & quand le *chanvre* est bien sec, on le remet en bottes pour le porter à la maison, où on le conserve dans un lieu sec jusqu'à ce qu'on veuille le tiller ou le broyer de la manière suivante.

De la façon de tiller & de broyer le chanvre. Il y a des provinces où l'on tille tout le *chanvre*, & dans d'autres, il n'y a que ceux qui en recueillent peu qui le tillent, les autres le broient.

La façon de tiller le *chanvre* est si simple, que les enfans y réussissent aussi bien que les grandes personnes; elle consiste à prendre les brins de *chanvre* les uns après les autres, à rompre la chenevotte, & à en détacher la filasse en la faisant couler entre les doigts.

Ce travail paroit un peu long, néanmoins comme il s'exécute dans des momens perdus & par les enfans qui gardent les bestiaux, il n'est pas fort à charge aux familles nombreuses; mais il feroit perdre beaucoup de tems aux petites familles, qui ont bien plutôt fait de le broyer.

Avant que de broyer le *chanvre*, il le faut bien dessécher, ou, comme disent les paysans, le bien hâler; pour cet effet, on a à une certaine distance de la maison un hâloir, car il n'y a rien de si dangereux pour les incendies, que de hâler dans les cheminées des maisons, comme quelques paysans le pratiquent: il y en a aussi qui mettent leur *chanvre* sécher dans leur four; dans ce cas on n'a rien a craindre pour la maison, mais souvent le feu prend à leur *chanvre*, & on ne peut pas par ce moyen en dessécher une grande quantité. Le hâloir n'est autre chose qu'une caverne, qui a ordinairement six à sept pieds de hauteur, cinq à six de largeur, & neuf à dix de profondeur ou de creux; le dessous d'une roche fait souvent un très-bon haloir. Il y en a de voûtés à pierres sèches, d'autres qui sont recouverts de grandes pierres plates, ou simplement de morceaux de bois chargés de terre; chacun les fait à sa fantaisie. Mais tout le monde essaie de placer le hâloir à l'abri de la bise & au soleil de midi, parce que le tems pour broyer est ordinairement par de belles gêlées, quand on ne peut pas travailler à la terre.

Environ à quatre pieds au-dessus du foyer du hâloir & à deux pieds de son entrée, on place trois barreaux de bois, qui ont au plus un pouce de grosseur; ils traversent le hâloir d'un mur à l'autre, & y sont assujettis: c'est sur ces morceaux de bois qu'on pose le *chanvre* qu'on veut hâler, environ de l'épaisseur d'un demi-pied.

Tout étant ainsi disposé, une femme attentive entretient dessous un petit feu de chenevottes; je dis une femme attentive, parce qu'il faut continuellement fournir des chenevottes, qui sont bientôt consumées, entretenir le feu dans toutes les parties de l'âtre, & prendre garde que la flamme ne s'élève & ne mette le feu au *chanvre*, qui est bien combustible, sur-tout quand il y a quelque tems qu'il est dans le hâloir.

La même femme a encore soin de retourner le *chanvre* de tems en tems, pour que tout se dessèche également; enfin elle en remet de nouveau à mesure que l'on ôte celui qui est assez sec pour être porté à la broie.

La broie ressemble à un banc qui feroit fait d'un soliveau de cinq à six pouces d'équarrissage, sur sept à huit pieds de longueur; on creuse ce soliveau dans toute sa longueur, de deux grandes mortaises d'un bon pouce de largeur, qui le traversent de toute son épaisseur, & on taille en couteau les trois languettes, qui ont été formées par les deux entailles ou grandes mortaises dont je viens de parler.

Sur cette pièce de bois on en ajuste une autre, qui lui est assemblée à charnière par un bout, qui forme une poignée à l'autre bout, & qui porte dans sa longueur deux couteaux qui entrent dans les rainures de la pièce inférieure.

L'homme qui broie, prend de sa main gauche une grosse poignée de *chanvre*, & de l'autre la poignée de la mâchoire supérieure de la broie; il engage le *chanvre* entre les deux mâchoires, & en élevant & en baissant à plusieurs reprises & fortement la mâchoire supérieure, il brise les chenevottes; en tirant le *chanvre* entre les deux mâchoires, il oblige les chenevottes à quitter la filasse; & quand la poignée est ainsi broyée jusqu'à la moitié, il la prend par le bout broyé pour donner la même préparation à celui qu'il tenoit dans sa main.

Enfin quand il y a environ deux livres de filasse de

de bien broyée; on la plie en deux, on tord grossiérement les deux bouts l'un sur l'autre, & c'est ce qu'on appelle des queues de *chanvre* ou de la filasse brute.

Les deux pratiques, savoir, celle de tiller le *chanvre* & celle de le broyer, ont chacune des avantages & des défauts particuliers, comme nous le ferons remarquer en tems & lieu.

Quelques conséquences qu'on peut tirer de ce qui a été dit dans cet article. On a coutume de dire qu'il faut plus rouir le *chanvre* qu'on destine à faire des toiles fines, que celui qu'on ne veut employer qu'à de grosses toiles; & que celui qu'on destine à faire des cordages, doit être le moins roui.

Nous avons dit que le *chanvre* qui n'étoit pas assez roui, étoit dur, grossier, élastique, & restoit chargé de chenevottes; on verra dans la suite que ce sont-là de grands défauts pour faire de bons cordages.

Nous conviendrons néanmoins qu'on peut rouir un peu plus les *chanvres* qu'on destine à des ouvrages fins, mais il ne faut pas espérer par ce moyen d'affiner beaucoup une filasse qui feroit naturellement grossière, on la feroit plutôt pourrir; car il faut, pour avoir de la filasse fine, que bien des choses concourent.

1°. Le terrein; car, comme nous l'avons déjà remarqué, les terres trop fortes ou trop sèches ne donnent jamais une filasse bien douce; elle est trop ligneuse, & par conséquent dure & cassante; au contraire, si le terrein de la chenevière est trop aquatique, l'écorce du chanvre qu'on y aura recueilli, sera herbacée, tendre & aisée à rompre, ce qui la fait tomber en étoupes. Ce sont donc les terreins doux, substantiels & médiocrement humides, qui donnent de la filasse douce, flexible & forte, qui sont les meilleures qualités qu'on puisse desirer.

2°. L'année; car quand les années sont hâleuses, la filasse est dure; au contraire elle est souple & quelquefois tendre, quand les années sont fraîches & humides.

3°. La maturité; car si le *chanvre* a trop resté sur pied, les fibres longitudinales de l'écorce sont trop adhérentes les unes aux autres, la filasse brute forme de larges rubans qu'on a bien de la peine à refendre, sur-tout vers le pied, & c'est ce qu'on exprime en disant qu'une queue de *chanvre* a beaucoup de pattes; c'est le défaut de tous les *chanvres* femelles qu'on a été obligé de laisser trop longtems sur pied pour y mûrir leurs semences: au contraire, si l'on arrache le *chanvre* trop verd, l'écorce étant encore herbacée, il y a beaucoup de déchet, & la filasse n'a point de force.

4°. La façon dont il a été semé; car celui qui a été semé trop clair a l'écorce épaisse, dure, noueuse & ligneuse; au lieu que celui qui a été semé assez dru, a l'écorce fine.

5°. Enfin les préparations qu'on lui donne, qui consistent à le broyer, à l'espader, à le piler, à le ferrer & à le peigner, comme nous le rapporterons bientôt.

Récapitulation. Ce que nous avons dit de la culture du *chanvre*, nous a mis à portée de faire concevoir comment elle influe sur la qualité de la filasse. On a vu aussi combien il étoit important de conduire avec toute l'application possible, cette opération qu'on appelle *rouir*, puisque le *chanvre* trop roui est presque pourri & a perdu toute sa force, & que le *chanvre* qui ne l'est pas assez, reste dur & chargé de chenevottes.

Nous avons expliqué les deux méthodes qu'on emploie pour détacher la filasse de sa chenevotte, & on trouvera dans l'article suivant les avantages & les inconvéniens de chacune de ces méthodes, je veux dire, de broyer ou de tiller le *chanvre*.

Article III.

Réception du chanvre dans les ports.

On a expliqué dans les articles précédens, ce que c'est que le *chanvre* considéré comme une plante, & quelle est sa culture; on a établi quelle est la différente qualité des *chanvres*, suivant les différens terroirs qui les ont produits, & suivant les différentes cultures qu'on leur a données; on a rapporté ce que pouvoit produire sur la qualité du *chanvre* cette première préparation qu'on appelle le *roui*, en faisant sentir qu'il y avoit quelque avantage à varier un peu cette pratique, suivant les différens usages qu'on vouloit faire du *chanvre*, & principalement suivant les différentes qualités des *chanvres* qu'on se proposoit de rouir.

On a aussi expliqué comment on pouvoit dépouiller le *chanvre* de sa chenevotte, en remettant à rendre compte dans le présent article, des avantages ou des désavantages résultans des deux pratiques qui consistent à le tiller ou à le broyer.

Jusque-là, le *chanvre* a été le fruit de l'industrie des paysans, & il a fait une partie du travail de l'homme des champs; c'est dans cet état où on l'appelle *filasse en brin*, ou *filasse brute*, & dans les ports, du *chanvre* simplement dit; c'est, dis-je, en cet état qu'on le reçoit dans les arsenaux: ce seront donc désormais les officiers des ports qui présideront aux préparations qu'il convient de lui donner pour en faire de bons cordages. Nous nous proposons de suivre ces officiers dans toutes leurs opérations, & nous commençons par ce qui regarde la recette des *chanvres*; c'est l'objet de cet article.

Les *chanvres* arrivent ordinairement dans les ports par des barques; quand ils sont arrivés, les officiers préposés aux recettes, savoir, le commissaire qui a le détail de la corderie, un officier de port, le contrôleur, un maître d'équipage, le maître cordier & le commis du fournisseur, toutes ces personnes se rendent dans le magasin, où l'on porte le *chanvre* à mesure qu'on le décharge; & après en avoir fait une visite exacte, ils jugent si le *chanvre* est re-

cevable ou non; & sur quel pied il convient de le recevoir, ayant attention de ménager également les intérêts du roi & ceux des fournisseurs. Voici comme on doit procéder à cette visite.

Examen des ballots. A mesure qu'on apporte les *chanvres* par gros ballots, on les délie pour voir s'ils ne sont pas mouillés ou fourrés de mauvaises marchandises.

Il est important qu'ils ne soient pas mouillés; 1°. parce qu'ils en peseroient davantage, & comme on reçoit le *chanvre* au poids, on trouveroit un déchet considérable quand il seroit sec; 2°. si on l'entassoit humide dans les magasins, il s'échaufferoit & pourriroit. Il faut donc faire étendre & sécher les ballots qui sont humides, & ne les recevoir que quand ils seront secs.

Outre cela il est à propos d'examiner si ces ballots ne sont pas fourrés; car j'ai souvent vu dans le milieu des ballots de *chanvre*, des liasses d'étoupes, des bouts de corde, des morceaux de bois, des pierres & des feuilles; tout cela augmente le poids, & ce sont des matières inutiles.

Ainsi quand on trouve des ballots fourrés, il faut ôter soigneusement toutes les matières étrangères.

Examen des queues de chanvre. Nous avons parlé dans le second article de ce qu'on appelle queue de *chanvre*; mais il importe ici de savoir comment ces queues sont faites, puisque leur forme aide à faire mieux connoître si le *chanvre* est bon, ou s'il ne l'est pas.

Il faut pour cela distinguer deux bouts dans un brin de *chanvre*; l'un fort délié qui aboutissoit au haut de la tige de la plante, & l'autre assez épais qui se terminoit à la racine; on appelle ce bout *la patte du chanvre*.

Lorsqu'on forme une queue de *chanvre*, on met toutes les pattes d'un côté, & cette extrémité s'appelle *la tête*; l'autre extrémité, qu'on appelle *le petit bout* ou *la pointe*, n'étant composée que de brins déliés, ne peut être aussi grosse que la tête.

Or, il faut pour qu'une queue de *chanvre* soit bien conditionnée, qu'elle aille en diminuant uniformément de la tête à la pointe, & qu'elle soit encore bien garnie aux trois quarts de sa longueur; car quand le *chanvre* est bien nourri, quand la plante qui l'a fourni, étoit vigoureuse, il diminue insensiblement & uniformément depuis la racine jusqu'au petit bout; au contraire, quand la plante a pâti, le *chanvre* perd tout d'un coup sa grosseur peu au-dessus des racines, & alors les pattes qu'on sera obligé de retrancher, sont grosses, & le reste, qui est la partie utile, est maigre. Outre cela, quand les paysans ont beaucoup de *chanvre* court, au lieu d'en faire des queues séparées, ils mêlent ce *chanvre* court avec le long, & alors les queues ne suivent pas non plus une diminution uniforme depuis la tête jusqu'à la pointe; mais il faut sur-tout être en garde contre une autre supercherie des paysans, qui, pour faire paroître que leurs queues de *chanvre* sont bien fournies dans toute leur longueur, ont soin de les fourrer vers le milieu avec de l'étoupe: on reconnoîtra néanmoins cette fourberie en prenant les queues de *chanvre* par la tête & en les secouant, pour voir si tous les brins se prolongent dans toute la longueur de la queue.

J'ai déjà fait remarquer que, comme les pattes sont inutiles & qu'elles doivent être retranchées par les peigneurs, il est très-avantageux que les queues de *chanvre* n'aient point trop de pattes, ce qui est le défaut principal de toutes les queues de *chanvre* qui ne suivent pas une diminution uniforme dans toute leur longueur.

D'ailleurs, tous les brins de *chanvre* que les paysans mettent pour nourrir les queues, restent sur le peigne, & ne fournissent que du second brin ou de l'étoupe.

Il faut de plus remarquer que quand les pattes sont très-grosses relativement aux brins de *chanvre* qui y répondent, ces brins foibles se rompent sur le peigne à cause de la trop grande résistance des pattes, & alors ils fournissent beaucoup de brin court, ou de second brin, ou d'étoupe, & fort peu de brin long ou de premier brin. On verra dans la suite combien il est avantageux d'avoir beaucoup de premier brin, qui est presque la seule partie utile.

Il est aisé de conclure que quand le *chanvre* a ainsi beaucoup de pattes, ou quand les queues se trouvent fourrées ou nourries de *chanvre* court, il faudra augmenter la tare de sept, huit ou dix livres par quintal; en un mot proportionnellement au déchet que ces circonstances doivent produire, & que l'on connoîtra par des épreuves dont nous parlerons; cependant quand ces défauts sont communs à tous les *chanvres* d'une année, il seroit injuste de s'en prendre au fournisseur, puisqu'il lui auroit été impossible d'en trouver de meilleur.

Quelle différence on doit faire entre le chanvre tillé & le chanvre broyé. Nous avons expliqué comment on broyoit & comment on tilloit le *chanvre*; mais nous avons remis à expliquer dans cet article les avantages & les désavantages de ces différentes pratiques.

Le *chanvre* broyé est plus doux & plus affiné que le tillé; il a aussi moins de pattes, & une partie des pointes les plus tendres & qui n'auroient pas manqué de fournir des étoupes, sont restées dans la broie; ainsi il paroîtroit que ce *chanvre* devroit moins fournir de déchet que le *chanvre* tillé; cependant il en fournit ordinairement davantage, non-seulement parce qu'il n'est jamais si net de chenevottes, mais principalement parce que les brins étant mêlés les uns dans les autres, il s'en rompt un plus grand nombre quand on les passe sur le peigne; d'où il suit nécessairement que ce *chanvre* au sortir du peigne est plus doux & plus affiné que le *chanvre* tillé. Néanmoins l'inconvénient du déchet & celui d'avoir un peu plus de chenevottes que n'en a le *chanvre* tillé, a déterminé à contraindre

les fournisseurs à ne fournir que du *chanvre* tillé. Je crois cependant que les *chanvres* fort durs en vaudroient mieux s'ils étoient broyés; car quand nous parlerons des préparations qu'on donne au *chanvre*, on connoîtra que la broie est bien capable de l'affiner & de l'adoucir.

Ce qu'on peut conclure de la différente couleur des chanvres. On s'attache quelquefois trop dans les recettes à la couleur du *chanvre*; celui qui est de couleur argentine & comme gris de perle, est estimé le meilleur; celui qui tire sur le verd est encore réputé bon; on fait moins de cas de celui qui est jaunâtre : mais on rebute celui qui est brun.

Nous avons fait voir dans l'article précédent que la couleur des *chanvres* dépend principalement des eaux où on les fait rouir, & que celui qui l'a été dans une eau dormante, est d'une autre couleur que celui qui l'auroit été dans une eau courante, sans que pour cela la qualité du *chanvre* en soit différente; ainsi nous croyons qu'il ne faut pas beaucoup s'attacher à la couleur des *chanvres* : pourvu qu'ils ne soient pas noirs, ils sont recevables; mais la couleur noire ou fort brune indique ou que les *chanvres* auroient été trop rouis, on qu'ils auroient été trop mouillés étant en balle, & qu'ils se feroient échauffés.

On doit sur-tout examiner si les queues de *chanvre* sont de différente couleur; car si elles étoient marquées de taches brunes, ce seroit un indice certain qu'elles auroient été mouillées en balle, & dans ce cas, les endroits plus bruns sont ordinairement pourris.

Sur l'odeur du chanvre. Il vaut mieux s'attacher à l'odeur du *chanvre* qu'à sa couleur; car il faut rebuter sévérement celui qui sent le pourri, le moisi, on simplement l'échauffé, & choisir par préférence celui qui a une odeur forte, parce que cette odeur indique qu'il est de la dernière récolte; condition que l'on regarde comme importante dans les ports, parce que le *chanvre* nouveau produit moins de déchet que le vieux; il est vrai aussi qu'il ne s'affine pas si parfaitement, & si l'on y réfléchissoit bien, peut-être mépriseroit-on un peu de déchet pour avoir un *chanvre* plus affiné.

Que le chanvre plat est préférable au chanvre rond. Il y a des queues de *chanvre* dont tous les brins, depuis la racine jusqu'à la pointe, sont plats comme des rubans, & d'autres ont ces brins ronds comme des cordons; il est certain que les premiers sont plus aisés à affiner, parce qu'ils se refendent plus aisément sur le peigne; & c'est la seule raison de préférence qu'on y trouve : aussi ne rebutera-t-on jamais une queue de *chanvre* par la seule raison que les brins qui la composent sont ronds.

Quelle longueur doivent avoir les queues de chanvre. Il y a des *chanvres* beaucoup plus longs les uns que les autres, & on regarde toujours d'un œil de préférence ceux qui sont les plus longs; nous croyons cependant que si les *chanvres* trop courts font de mauvais cordages, ceux qui sont trop longs occasionnent un déchet inutile; ceci deviendra sensible par les remarques suivantes.

Pour que des brins de *chanvre* forment une corde, il faut qu'ils s'engrènent les uns avec les autres, & que le frottement qu'ils auroient à souffrir pour se séparer, soit supérieur à la force de chaque brin, c'est-à-dire, qu'il faut que les brins de *chanvre* se rompent plutôt que de se séparer : or c'est le tortillement qui produit cet engrenement, qui devient d'autant plus considérable que le fil est plus tortillé, ou que les brins de chanvre sont plus longs; donc quand le chanvre est court, il faut tordre davantage pour avoir un engrenement suffisant. Nous prouverons dans la suite que cette façon d'augmenter l'engrenement, est très-préjudiciable à la force des cordes; il vaut donc mieux que l'engrenement se fasse par la longueur des brins de *chanvre* : ce qui démontre que le chanvre trop court, n'est pas propre à faire de bonnes cordes.

Mais, dira-t-on, on a donc raison de choisir le *chanvre* le plus long. Cela seroit vrai si on pouvoit, en filant, prolonger les brins de chanvre de toute leur longueur; mais la chose n'est pas possible; nous ferons remarquer aux mots FILER *ou* FILAGE, que le chanvre trop long se trouve replié en deux ou trois endroits dans sa longueur, ce qui forme des bouchons très-préjudiciables à la bonté du fil; c'est pourquoi on rompt les *chanvres* qui ont six, sept ou huit pieds de longueur; & quand on aura parcouru l'attelier des peigneurs, on verra que cette opération ne se peut faire sans diminuer la quantité de premier brin que le chanvre auroit fournie; ainsi une partie de ce qui auroit donné du premier brin, tombera en second brin, ou en étoupes : d'ailleurs, si trois pieds ou trois pieds & demi de longueur, forment un engrenement suffisant, il sera inutile d'employer de plus long chanvre.

Nous avons confirmé ceci par des expériences, nous avons fait peigner avec soin du second brin; il étoit très-fin, mais il n'avoit que dix, douze ou quatorze pouces de longueur; nous en avons fait faire du fil qui étoit fort beau; mais les cordes ont été beaucoup plus foibles que de pareilles cordes que nous avions fait faire avec le premier brin du même *chanvre*, qui avoit trois pieds ou trois pieds & demi de longueur; cependant nous ne prétendons pas conclure de-là qu'il ne faille point recevoir les *chanvres* qui auroient plus de trois pieds & demi ou quatre pieds; nous avons seulement cru qu'il convenoit de faire remarquer qu'un premier brin qui avoit trois pieds ou trois pieds & demi de longueur, étoit suffisamment long pour faire de très-bonnes cordes.

Avant de finir ce paragraphe, nous observerons que les *chanvres* longs sont ordinairement plus rudes que les *chanvres* courts, & c'est encore un

défaut, comme nous allons le prouver dans l'article suivant.

Que le chanvre le plus fin & le plus doux est le meilleur, & que le chanvre qui rompt difficilement dans les mains quand on en éprouve quelques brins, n'est pas toujours celui qui fait les meilleures cordes. Nous avons dit que le *chanvre* étoit l'écorce de la plante qui le produit; nous avons fait remarquer que cette écorce étoit d'abord tendre & herbacée; que peu-à-peu les fibres qui la formoient, acquéroient de la solidité & devenoient ligneuses; mais nous avons fait observer aussi que, soit par la trop grande maturité de la plante, soit par la nature du terrein, ou par la chaleur de la saison, cette écorce devenoit quelquefois trop ligneuse; il s'en trouve qui l'est à un tel excès, qu'elle en est cassante; & alors le chanvre se rompt pour peu qu'on le torde entre les doigts. Il est rarement aussi cassant que nous venons de le dire, mais souvent il est sec, dur & rude au toucher; si après l'avoir pelotonné entre les mains; ou après en avoir tordu entre les doigts, on l'abandonne à lui-même, il se redresse par une force élastique, comme le feroient nombre de petits ressorts.

Il y a de ces *chanvres* rudes qui sont assez forts quand on essaie d'en rompre quelques brins entre les mains, & c'est une épreuve que j'ai vu faire dans les recettes, où il est d'usage de prendre un peu de *chanvre* & d'essayer de le rompre; s'il résiste, on décide qu'il est bon; au contraire, s'il casse aisément, on le juge mauvais.

Il est incontestable que quand le chanvre est fin, moëlleux, souple, doux au toucher, peu élastique, & en même tems difficile à rompre; il est certain, dis-je, qu'il doit être regardé comme le meilleur; mais si le *chanvre* est rude, dur & élastique, quand bien même il résisteroit beaucoup par l'épreuve dont nous parlons, on peut être certain qu'il donnera toujours des cordes beaucoup plus foibles que celles qui auroient été faites avec du *chanvre* qui auroit rompu plus aisément par l'épreuve en question, & qui, d'un autre côté, seroit fin & souple comme de la laine. Cette proposition paroît un paradoxe, nous allons cependant en prouver la vérité par plusieurs expériences, & on en trouvera la raison méchanique dans quelques-uns de nos articles.

Première expérience. Nous avons souvent pris quelques brins d'un *chanvre* rude, dur & élastique, mais qui résistoit beaucoup quand on essayoit de le rompre dans les mains; nous les avons tortillés assez fortement entre les doigts, & nous avons reconnu qu'ils se rompoient alors plus aisément qu'un pareil fil également tortillé, que nous avions fait avec du *chanvre* doux & fin, quoique ce *chanvre* avant que d'être tortillé, rompît plus aisément dans les mains que celui dont nous avons parlé en premier lieu.

Seconde expérience. Nous avons choisi deux bons fileurs, & donné à l'un du *chanvre* rude & à l'autre du *chanvre* doux; nous leur avons fait commencer leur fil en même tems, à la même roue & à deux mollettes, qui étant également grosses, tournoient aussi vîte l'une que l'autre; nous avons encore eu soin que les deux fileurs reculassent aussi vîte l'un que l'autre; enfin nous avions la mesure à la main pour que les deux fils fussent d'une égale grosseur.

Ces deux fils ont été employés à faire deux bouts de bitord, qui étoient aussi semblables l'un à l'autre, qu'il est possible d'en faire, tant par le tortillement que par le poids & par la grosseur; l'expérience faite, celui de *chanvre* doux porta près d'un huitième de plus que celui de *chanvre* élastique.

Troisième expérience. Nous fîmes filer par un même ouvrier deux fils de caret d'égale grosseur, l'un de *chanvre* d'Italie qui étoit assez souple, & l'autre de *chanvre* de Bourgogne qui étoit plus rude; nous prîmes six bouts du premier fil qui avoient chacun six brasses, nous les fîmes mettre au rouet, & nous en fîmes faire une corde commise au tiers; nous prîmes de même six bouts de fil fait avec le *chanvre* de Bourgogne, dont nous fîmes faire une corde commise au même point que la précédente; ainsi ces deux cordes étoient aussi semblables qu'il est possible d'en faire; elles avoient chacune un pouce trois lignes de circonférence, & elles ne différoient que par la qualité du *chanvre*.

La corde faite de *chanvre* de Bourgogne, dont les fibres étoient assez roides, ne put porter plus de 560 livres sans se rompre, & celle qui étoit faite avec du *chanvre* d'Italie dont les filamens étoient beaucoup plus souples, soutint 650 livres, & ne cassa qu'à 655 livres.

Donc la corde faite de *chanvre* d'Italie étoit plus forte que celle de *chanvre* de Bourgogne, de 95 livres, ce qui fait près d'un cinquième.

Quatrième expérience. Nous avons fait faire deux pièces de cordages toutes pareilles l'une à l'autre, tant par la grosseur, par le nombre & le tortillement du fil, que par le tortillement de la corde; l'une étoit faite avec du *chanvre* de Riga qui est doux, & l'autre avec du *chanvre* de Lanion qui étoit très-bon, mais plus rude.

Nous avons coupé de chacune de ces pièces six bouts de corde de 21 pieds 6 pouces de longueur; nous avons pesé en particulier les six bouts appartenans à chacune de ces pièces, & nous en avons conclu une pesanteur moyenne pour chacun des bouts; nous avons ensuite fait rompre les mêmes six bouts de chacune des pièces, & nous en avons conclu une force moyenne pour chaque bout: voici le résultat de cette expérience.

Chacun des six bouts de cordage fait avec le *chanvre* du Nord, pesant 7 livres 8 onces, a rompu sous le poids de 7586 livres; chaque bout de cordage fait avec le *chanvre* de Lanion, pesant 6 livres 14 onces, a rompu chargé de 6638 livres: d'où on peut conclure que les bouts de cordages

faits avec le *chanvre* du Nord ont porté presque un cinquième de plus que ceux qui étoient faits avec le *chanvre* de Lanion.

Mais comme chaque bout de cordage fait avec le *chanvre* du Nord, étoit de dix onces plus pesant que ceux qui étoient faits avec le *chanvre* de Lanion, & contenoit par conséquent un dixième de matière de plus, il faut diminuer l'excès de force que doit procurer cet excès de matière au cordage du Nord, & en supposant que l'excès de force est proportionnel à l'excès de matière, il faut en conclure que le cordage du *chanvre* de Riga étoit plus fort que celui de Lanion de près d'un huitième.

Il est bon de remarquer à cette occasion que de deux cordages ou de deux ballots de même grosseur, ce sera toujours celui qui sera fait de *chanvre* le plus fin qui pesera le plus; ainsi on a raison d'estimer le *chanvre* qui pèse davantage à volume égal.

Cinquième expérience. Cette expérience ayant été exécutée avec les mêmes précautions, il suffira d'en marquer les résultats. Un cordage de *chanvre* de Riga pesant poids moyen 7 livres 8 onces, a porté force moyenne 7975 livres; un cordage pareil de *chanvre* de Lanion pesant poids moyen 6 livres 14 onces, a porté force moyenne 6650 livres.

Si ce dernier cordage avoit autant pesé que celui qui étoit fait de *chanvre* de Riga, il auroit porté 7254 livres; donc le cordage du Nord s'est trouvé de 721 livres plus fort que l'autre, ce qui fait près d'un neuvième.

Sixième expérience. Un cordage de *chanvre* du Nord pesant 7 livres 8 onces, a porté 7998 livres 2 onces, & un cordage de *chanvre* de Bretagne pesant 6 livres 14 onces, a porté 6627 livres 14 onces. Si le cordage fait de *chanvre* de Bretagne eût autant pesé que celui du Nord, il auroit dû porter 7230 livres 6 onces; donc en supposant égalité de matière, le cordage fait de *chanvre* de Nord a porté 767 livres 12 onces de plus, ce qui fait plus d'un neuvième de supériorité de force pour le *chanvre* de Riga.

Remarque. Il est donc bien prouvé qu'il est très-avantageux que les matières qu'on emploie pour faire des cordes, soient souples; & il n'est pas douteux que c'est la roideur de l'écorce du tilleul & du jonc qui fait principalement la foiblesse des cordes qui sont faites avec ces matières.

On verra dans la suite qu'on peut procurer au *chanvre* cette souplesse si avantageuse, par l'espade, par le peigne, *&c.*

Nous avons fait remarquer dans le second article de ce mot, que les *chanvres* très-rouis étoient les plus souples; nous avons prouvé aussi que l'opération de rouir étoit un commencement de pourriture; & que si on laissoit trop long-tems le *chanvre* dans les routoirs, il se pourriroit entiérement; d'où on peut conclure que les *chanvres* qui n'ont acquis leur souplesse qu'à force de rouir, doivent pourrir plutôt par le service, que ceux qui sont plus durs.

Nous avons aussi fait remarquer plus haut, que le *chanvre* cueilli un peu verd, & dont les fibres de l'écorce n'étoient pas encore devenues très-ligneuses, étoient plus souples que les autres; mais ces *chanvres* doux, pour être trop herbacés, sont aussi plus aisés à pourrir que les *chanvres* rudes & très-ligneux; on convient assez généralement de cette proposition dans tous les ports: celui de Riga, par exemple, passe pour pourrir plus promptement que les *chanvres* de Bretagne.

Que le chanvre doit être net de chenevottes, & avoir de la force à la pointe. Nous avons dit dans le second article de ce mot, qu'on mettoit rouir le *chanvre* principalement pour séparer l'écorce de la chenevotte, à laquelle elle est fort adhérente avant cette opération: quand donc le *chanvre* n'est pas assez roui, l'écorce reste trop adhérente à sa chenevotte, on a de la peine à l'en séparer, & il en reste toujours d'attachée au *chanvre*, sur-tout quand il a été broyé.

Ce défaut est considérable, parce que ces chenevottes rendent le fil d'inégale grosseur, & qu'elles l'affoiblissent dans les endroits où elles se rencontrent; mais quand les *chanvres* ont été trop rouis, l'eau qui a agi plus puissamment sur la pointe, qui est tendre, l'a souvent entiérement pourrie.

Ainsi, quand les *chanvres* sont bien nets de chenevottes, ou qu'on remarque que les chénevottes qui restent, sont peu adhérentes à la filasse, il faut examiner si les pointes ont encore de la force; & cela sur-tout aux *chanvres* tillés, car les pointes des *chanvres* trop rouis restent ordinairement dans la broie ou macque, & ne se trouvent point dans les queues, qui en sont seulement plus courtes, ce qui n'est pas un défaut si le *chanvre* a encore assez de longueur.

Qu'il doit y avoir dans une bonne fourniture autant de chanvre mâle que femelle. Nous avons dit dans le premier article que le *chanvre* femelle qu'on a laissé sur pied pour y mûrir son chenevi, étoit devenu par ce délai plus ligneux, plus dur & plus élastique que le *chanvre* mâle qu'on avoit arraché plus de trois semaines plutôt; nous venons de prouver que le *chanvre* le plus fin & le plus souple est le meilleur, d'où il faut conclure que le *chanvre* mâle est de meilleure qualité que le *chanvre* femelle; les paysans qui le savent bien, essaient de le vendre un peu plus cher, & cela est juste. Une fourniture est réputée bonne quand elle contient autant de *chanvre* mâle que de femelle, ce qui sera aisé à distinguer par la dureté & la roideur du *chanvre* femelle, qui est ordinairement plus brun que le *chanvre* mâle qui a une couleur plus brillante & plus argentine.

Epreuve pour reconnoître la quantité de premier, de second brin, d'étoupes & de déchet qu'une espèce de chanvre peut fournir. On verra que le premier brin

eſt preſque la ſeule partie utile dans le *chanvre*; d'un autre côté, on ſait après ce qui vient d'être dit, que tous les *chanvres* ne fourniſſent pas également de premier brin; il eſt donc néceſſaire, quand on fait une recette un peu conſidérable de *chanvre*, de s'aſſurer de la quantité de premier & ſecond brin, d'étoupes & de déchet que pourra produire le *chanvre* que préſente le fourniſſeur : or cela ſe connoît en faiſant eſpader & peigner, en un mot, préparer comme on a coutume de le faire, un quintal de *chanvre*; on pèſe enſuite le premier, le ſecond & troiſième brin qu'on a retiré de ce quintal, & ce qui manque, marque le déchet. Voici un exemple de ces ſortes d'épreuves.

Chanvre de Piémont.

100 livres ont donné en premier brin,	59	liv.
en deuxième brin,	24	
étoupes, ...	10	
déchet, ...	7	

Chanvre de Lanion.

100 livres ont donné en premier brin,	65	liv.
en deuxième brin,	25	
étoupes, ...	6	
déchet, ...	4	

On voit dans cet exemple que le *chanvre* de Lanion eſt préférable à celui de Piémont, parce qu'il fournit beaucoup de premier brin & peu d'étoupes & de déchet; cependant, je l'ai déjà dit, & je le répète, ſi la qualité du *chanvre* eſt bonne, & ſi le déchet ne vient point de mauvaiſe manœuvre, il ne faut pas trop chicaner le fourniſſeur ſur ce point; car, quand le *chanvre* ſera bon, la fourniture ſera toujours avantageuſe pour le roi.

Quelles ſont les différentes qualités des chanvres, ſuivant les pays d'où on les tire. Nous avons fait remarquer dans le ſecond article, que les *chanvres* avoient différentes qualités ſuivant les pays d'où on les tire; il ſeroit avantageux que les officiers qui préſident aux recettes, connuſſent ces différences, & nous ſouhaiterions pouvoir leur donner ici des épreuves bien faites des *chanvres* de tous les pays qui en fourniſſent à la marine; mais cela n'eſt pas poſſible.

Premièrement, parce qu'on ne trouve jamais tous ces différens *chanvres* raſſemblés dans un même port; & comme on ne peut juger de toutes ces choſes que par comparaiſon, il faudroit éprouver tous ces *chanvres* dans un même attelier.

Secondement, la qualité des *chanvres* varie, comme nous l'avons dit, ſuivant les différentes années, ſuivant la façon dont ils auront été rouis, & dépend de beaucoup d'autres circonſtances que nous avons rapportées; ainſi on ne peut rien conclure d'une ſeule expérience, & on eſt obligé de s'en tenir au ſentiment de ceux qui, par un long uſage & par une longue ſuite d'obſervations, ſont plus en droit de décider que perſonne ſur cet article.

Ce que nous allons dire ſur la qualité des *chanvres*, par rapport aux pays qui les fourniſſent, doit donc être regardé comme le ſentiment preſque unanime des ports, dont cependant nous avons eſſayé de conſtater l'exactitude par nos propres obſervations.

Bourgogne. Les queues de ce *chanvre* ont quelquefois cinq à ſix pieds de longueur; le brin en eſt ſouvent blanchâtre, dur & caſſant; il paſſe avec celui de Piémont pour être le plus rude de tous les *chanvres*, & il ne donne pas beaucoup de premier brin; on s'en ſert ordinairement pour les manœuvres hautes.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	60	liv.
en deuxième brin,	22	
étoupes, ...	9	
déchet, ...	9	

Autre épreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	57	liv. $\frac{1}{2}$
en deuxième brin,	22	
étoupes, ...	10	
déchet, ...	10 $\frac{1}{2}$	

Piémont. Les queues ont quelquefois juſqu'à dix pieds de longueur; il eſt difficile à filer, le brin en étant un peu rude; le fil n'en eſt jamais uni, & les cordages qu'on en fait ſont rudes, durs & difficiles à manier : il eſt ordinairement d'un verd jaunâtre.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	59	liv.
en deuxième brin,	24	
étoupes, ...	10	
déchet, ...	7	

Autre épreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	60	liv.
en deuxième brin,	25	
étoupes, ...	7	
déchet, ...	8	

Je ne ſais ſi on eſt bien fondé en expérience, mais on prétend à Toulon, que ce *chanvre* ſe conſerve bien dans l'eau : c'eſt pourquoi on a coutume de l'employer à faire des cables.

Dauphiné. Les queues de ce *chanvre* ont environ quatre à cinq pieds de longueur, le brin en eſt plus doux & plus fin que celui de Piémont & de Bourgogne; il ſe peigne plus aiſément & rend un peu plus en premier brin : on s'en ſert pour toutes les manœuvres, même pour les cables & grêlins.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	66 liv.
en deuxième brin,	17
étoupes, ...	9
déchet, ...	8

Autre épreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	66 liv.
en deuxième brin,	20
étoupes, ...	8
déchet, ...	6

Bretagne. Le *chanvre* de Lanion, de Tréguier, de Paimpol & celui de la Roche-Derien font rudes à travailler, particuliérement celui du quartier de Tréguier, qui n'étant pas affez roni, ni tillé avec affez d'exactitude, eft rempli de chenevottes; outre cela, il n'eft pas fi long que celui de Lanion, qui paffe pour être le meilleur *chanvre* de toute la Bretagne.

Les queues de *chanvre* de Lanion ont ordinairement quatre à cinq pieds de longueur, il donne communément 9 à 10 livres de déchet par quintal, en été, & en hiver, celui qui eft broyé, donne jufqu'à 18 à 20 livres de déchet; ce *chanvre* eft propre à faire toutes fortes de manœuvres principales, mais il eft trop groffier pour être converti en fil de voile.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	68 liv.
en deuxième brin,	24
étoupes, ...	4
déchet, ...	4

Auvergne. Il y a des *chanvres* de ce pays qui fe font trouvés quelquefois affez bons, & plus doux que ceux de Lanion; cependant on n'en reçoit plus depuis quelques années, non pas parce qu'il n'avoit que trois pieds & demi de longueur, mais parce qu'il donnoit environ fept à huit par cent plus de déchet; on en a fait même quelques recettes où ils fe font trouvé fort mauvais, étant pleins de feuilles & de chenevottes, ce qui a fait un déchet de 14 à 15 livres par quintal, & le quart eft tombé en deuxième brin, quand on eft venu à les efpader & à les peigner; de plus, le fil qui en eft provenu, n'a pu être employé qu'à des manœuvres communes.

Bordeaux & *Tonneins.* Les queues de ces *chanvres* ont quelquefois fept pieds de longueur; on eft alors obligé de les rompre en deux, pour que les fileurs foient moins embarraffés en les mettant autour d'eux; ce *chanvre* eft fort & fe peut préparer affez fin pour filer toute forte de caret, premier & fecond brin: il ne donne pas plus de déchet que celui de Lanion.

Clerac. On a eu de ces *chanvres* qui donnoient beaucoup de déchet, comme on le verra par l'épreuve fuivante.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	34 liv.
en deuxième brin,	21 ½
étoupes, ...	18
déchet, ...	26

Bologne & *Marche d'Ancone.* Les queues ont quelquefois jufqu'à dix pieds de long, & il eft plus fin que tous ceux que nous venons de nommer.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	56 liv.
en deuxième brin,	25
étoupes, ...	14
déchet, ...	5

Naples. Les queues ont cinq à fix pieds de longueur; il eft moins fin que celui de Bologne & d'Ancone, mais il eft plus fort: ce qui n'eft pas un grand avantage, comme nous l'avons fait obferver.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	71 liv.
en deuxième brin,	20
étoupes, ...	4
déchet, ...	5

Italie en général. Les *chanvres* d'Italie font plus beaux, plus fins & plus doux que ceux de Bourgogne, de Dauphiné & de Franche-Comté.

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	35 liv.
en deuxième brin,	41
étoupes, ...	19
déchet, ...	5

Conftantinople fournit d'affez bons *chanvres.*

Epreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,	47 liv.
en deuxième brin,	31 ½
étoupes, ...	7 ½
déchet, ...	14

Nord. Le *chanvre* de Riga, de Bergues, de Konisberg, eft fans contredit le plus doux & le plus fin de tous les *chanvres.*

Les queues de ce *chanvre* ont cinq à fix pieds de longueur; il eft bon à faire toutes fortes de manœuvres, même des lignes fines & du fil de voile; mais on prétend (& je crois avec raifon) qu'il fe pourrit plutôt que celui de Bretagne; dans

le pays où on le recueille, il est d'un verd jaunâtre, & quand on le livre, il est quelquefois brun, ce qui vient de ce qu'il s'est échauffé dans le transport : c'est un défaut commun à tous les *chanvres* qu'on tire de loin.

Epreuve du chanvre de Riga.

100 livres ont rendu en premier brin,		76 liv.
	en deuxième brin,	14
	étoupes, ...	4
	déchet, ...	6

Autre épreuve.

100 livres ont rendu en premier brin,		46 liv.
	en deuxième brin,	35
	étoupes, ...	10
	déchet, ...	9

Le *chanvre* de cette épreuve avoit été un peu échauffé dans le transport.

Il est bon d'observer que par des épreuves que j'ai faites de la force de ce *chanvre*, le second brin s'est trouvé plus fort que le premier brin d'Auvergne.

Norwege. Le *chanvre* qu'on appelle ainsi dans les ports, n'est pas si bon que celui de Riga, n'étant ni si bien roui, ni si bien tillé, & étant mêlé de mauvaises herbes. Les queues ont cinq à six pieds de long; on ne laisse pas d'en faire des cables & des manœuvres courantes.

S'il nous avoit été possible de faire ces épreuves avec toutes les précautions que nous croyons nécessaires, nous aurions terminé ce paragraphe par des conséquences qui auroient établi plus positivement l'usage qu'il conviendroit de faire de ces différens *chanvres*; mais comme les épreuves que nous venons de rapporter, ont été faites en différens tems, dans différens ports, par différens ouvriers, avec différens peignes, bien loin d'en tirer des conséquences certaines, nous avertissons que ce ne sont que des *à-peu-près* dont nous ne nous serions pas contentés, s'il nous avoit été possible de faire quelque chose de plus exact à ce sujet.

Epreuve pour reconnoître la force des chanvres qu'on aura à recevoir. Il est incontestable que le *chanvre* qu'on reçoit, étant destiné à faire des cordes, celui qui fera les cordes les plus fortes, sera le meilleur : c'est ce que nous doit apprendre l'épreuve dont nous allons parler; ainsi il est évident qu'on pourroit, par cette seule épreuve, être certain de la vraie qualité des *chanvres* qu'on aura à recevoir, indépendamment de toutes les attentions dont nous venons de parler.

Mais cette épreuve, si utile quand elle sera faite avec exactitude, induiroit en erreur si elle n'étoit pas exécutée avec tout le scrupule & l'attention possibles; c'est le sort de toutes les expériences décisives, que de demander une exactitude scrupuleuse qui les rend fatigantes, & sans laquelle cependant elles perdent tout leur mérite. L'épreuve que nous proposons étant donc très-utile, il est nécessaire de la décrire avec tout le détail possible.

Je suppose pour cela qu'on ait à éprouver une fourniture de *chanvre* de Riga.

1°. On prendra au hasard deux ou trois balles, qu'on étiquetera *chanvre nouveau de Riga*; on les fera peser exactement & porter dans l'attelier des espadeurs & peigneurs.

2°. On choisira dans les magasins une pareille quantité de *chanvre* de Riga des anciennes fournitures, & dont on connoitra la qualité, n'importe qu'elle soit parfaite ou médiocre, pourvu qu'on la connoisse; car si elle est médiocre, on exigera que le *chanvre* qui est à recevoir, soit plus fort, & si elle est parfaite, on se contentera qu'il soit aussi fort. Ces balles seront pesées comme les précédentes, étiquettées *ancien chanvre de Riga*, & portées à l'attelier des espadeurs & peigneurs.

3°. On fera espader ces deux espèces de *chanvres* par le même homme, on les fera aussi peigner par la même main, & sur les mêmes peignes, recommandant à ces ouvriers de ne pas apporter plus de précaution pour l'un que pour l'autre; enfin, si l'on veut en même tems faire l'épreuve du déchet, on pesera à part ce que chacun de ces *chanvres* aura fourni de premier & de second brin, d'étoupes & de déchet.

4°. Il sera ensuite question de filer ce premier brin, & comme il est d'une grande importance que les fils des deux espèces de *chanvres* soient également tors, il faudra prendre les précautions que nous allons rapporter; 1°. il les faudra filer en même tems & à la même roue; 2°. il faudra que les molettes soient précisément de la même grosseur, sans quoi, la molette la plus menue tournant plus vîte que l'autre, tordroit davantage son fil, & cette seule circonstance rendroit l'expérience défectueuse.

Pour parvenir à avoir les molettes précisément de la même grosseur, on les fera d'abord tourner le plus semblable qu'il sera possible; ensuite, pour vérifier si elles le sont effectivement, on les ajustera sur la boîte *A B* (*fig. 363*); puis on fera vers une des extrémités de chacune, un petit trou avec un poinçon, & on assujettira dans ces trous, à l'aide d'une petite cheville de bois, des fils à coudre, *c d*, qui auront chacun précisément deux pieds de longueur, & qui porteront à leur bout d'en-bas chacun une balle de plomb, *e f*. Tout étant ainsi disposé, on fera tourner une des molettes jusqu'à ce que le fil qui lui appartient, s'étant roulé sur elle, la balle soit remontée au niveau du fond de la boîte; alors on comptera combien le fil aura fait de révolutions sur la molette : on opérera de même sur l'autre molette, & s'il se trouve que les fils aient fait un pareil nombre de révolutions sur chacune, on sera assuré que les deux mollettes sont de la même grosseur, & qu'elles ne

ne tordront pas plus leur fil l'une que l'autre; mais s'il se trouvoit qu'il y eût plus de tours sur l'une que sur l'autre, il en faudroit conclure que celle qui sera chargée d'un plus grand nombre, seroit la plus menue; il la faudroit donc grossir, en y collant une feuille de papier, ou diminuer l'autre. Enfin quand on sera assuré d'avoir des molettes précisément de la même grosseur, on les ajustera à la même roue.

5°. On choisira deux fileurs qui filent l'un comme l'autre; l'un prendra du premier brin de *chanvre* ancien, & l'autre du premier brin de *chanvre* nouveau; ils commenceront tous deux ensemble à filer aux deux molettes qu'on aura appareillées; on aura soin que les deux fileurs se suivent toujours, allant aussi vîte l'un que l'autre, & on mesurera de tems en tems les deux fils pour s'assurer qu'ils sont de même grosseur; quand les fileurs seront arrivés au bout de la corderie, on devidera leur fil sur deux tourets différens dont on aura pris la tare, & qu'on aura étiquetés, l'un *chanvre ancien*, & l'autre *chanvre nouveau*; les deux fileurs reviendront ensemble, ayant attaché l'extrémité de leur fil, chacun à un petit émerillon, pour que les deux fils perdent autant de tord l'un que l'autre: il faut observer que de cette façon le *chanvre* qui a le plus de ressort perd plus de son tord que celui qui est plus doux, & c'est un petit défaut pour l'expérience. Quand les fileurs se seront rendus à la roue, on pourra faire prendre du *chanvre* nouveau à celui qui avoit l'ancien, & de l'ancien à celui qui avoit le nouveau, & ils continueront à filer avec les mêmes précautions que nous avons indiquées, jusqu'à ce qu'on ait la quantité de fil dont on juge avoir besoin.

6°. On ourdira avec le fil étiqueté *chanvre vieux*, un quarantenier à trois tourons de six fils par touron, juste à 180 pieds, & par les différens raccourcissemens du commettage, on le réduira à 120; c'est-à-dire, qu'on le commettra à un tiers de diminution.

Nous demandons qu'on le commette à ce point & non pas à un quart de diminution, parce que nous savons que les *chanvres* de moindre qualité supportent moins bien le tortillement que les bons *chanvres*; c'est pourquoi nous avons cru qu'il étoit à propos dans ces épreuves, où il s'agit de connoître la vraie qualité des *chanvres*, que les cordes fussent très-tortillées.

Quand la corde du *chanvre* ancien sera faite, on commettra celle de *chanvre* nouveau, ayant grand soin de l'ourdir au même point, de mettre un tord pareil sur les tourons, & en commettant, de la raccourcir de même, de la commettre avec les mêmes instrumens, que le chariot & le quarré aient la même charge, en un mot, qu'elle soit la plus semblable à l'autre qu'il sera possible; & après ce que nous avons dit, un maitre cordier attentif en viendra aisément à bout, sur-tout, s'il profite de ce qui est recommandé au mot ÉPREUVE *de la force des cordages*.

7°. On portera ces deux pièces de cordage au magasin de la garniture; on les alongera à côté l'une de l'autre sur le plancher, ayant grande attention que lesdites cordes ne fassent point d'inflexions; & quand elles seront bien droites, on posera dessus une règle de vingt pieds, &, avec un couteau, on marquera où portera l'extrémité de la règle, & on achevera de couper les deux bouts, qu'on marquera d'une étiquette pour reconnoître le bout qui sera de *chanvre* ancien & celui qui sera de nouveau.

On continuera de même à couper ces deux pièces par bouts de vingt pieds, & quoiqu'elle en pût fournir six, nous nous sommes ordinairement contentés d'en tirer cinq des pièces de cette longueur, parce que souvent on est obligé de retrancher les extrémités des pièces, qui ne sont pas si parfaites que le reste.

On pèse ensuite ces cinq bouts tous ensemble, on divise ce poids par cinq, & le quotient exprime le poids moyen de chaque bout de cordage.

On fait ensuite rompre à la romaine chaque bout de cordage à part, & on fait une somme totale des forces de ces cinq bouts; puis on divise cette somme en cinq, & le quotient exprime la force moyenne de chacun des cordages; on voit qu'ayant opéré de même sur les deux pièces on en peut comparer la force. Mais comment connoître par la romaine la force que ces cordages ont supportée avant que de rompre? c'est une question dont on trouvera la réponse à l'article ÉPREUVE, & nous y renvoyons le lecteur; ainsi, nous allons terminer cet article par quelques remarques sur l'épreuve dont nous venons de parler.

Il y a des ports où on éprouve la force du fil de caret en le chargeant de poids, & en observant combien il a fallu pour en faire rompre un: cette épreuve ne vaut absolument rien, parce que le fil de caret se détord à mesure qu'on le charge; par conséquent, si on fait durer l'expérience un peu long-tems, le fil aura plus perdu de son tortillement que si on le charge tout de suite à-peu-près du poids qui le doit faire rompre; on ne peut donc être certain que deux fils qu'on compare, soient également tortillés au moment de leur rupture; néanmoins on verra dans la suite combien cette circonstance est importante.

Outre cela, s'il se rencontre un défaut dans le fil qu'on éprouve, il rompra en cet endroit sous un très-petit poids, ce qui n'arrivera pas dans une corde, parce qu'ordinairement tous les défauts des fils qui la composent, ne se rencontrent pas au même endroit de la corde.

Néanmoins nous avons remarqué que rarement plusieurs bouts d'une même corde se trouvent aussi forts les uns que les autres; c'est pourquoi dans toutes nos épreuves nous avons toujours fait rompre quatre, cinq ou six bouts de corde de la même

espèce, & nous avons extrait une force moyenne de celle de ces six bouts, pour que le fort & le foible se compensant, on pût avoir quelque chose de moins équivoque.

Il y a d'autres ports où l'on éprouvoit la force des *chanvres* en faisant rompre un bout de quarantenier auquel on suspendoit un plateau de balance, qu'on chargeoit de poids; mais comme on négligeoit beaucoup d'attentions importantes dans l'exécution de ces expériences, elles étoient sujettes à induire en erreur; nous en avons des preuves que nous rapporterons en tems & lieu.

Si l'on prête attention à tout ce qui vient d'être dit, on sera certainement en état de porter un jugement solide sur la qualité des *chanvres* que le fournisseur présente à l'examen.

Ainsi, quand on les jugera bons, on en fera la recette par pesée de 500 livres, prenant sur chacune trois à quatre livres de trait; on en prendra même davantage s'il se trouve dans les queues beaucoup de chenevottes, des feuilles, de la terre, ou d'autres matières inutiles, & encore, si par les épreuves, les *chanvres* ont donné trop de déchet; on n'agira cependant ainsi qu'au cas qu'on soupçonnât qu'il y eût de la négligence ou de la mauvaise foi de la part du fournisseur; car si le défaut étoit général à tous les *chanvres* d'une année, il seroit injuste de s'en prendre au fournisseur.

Quand la recette est faite, l'écrivain l'ayant portée sur son registre, expédie un certificat au capitaine ou maître de la barque, dans lequel il marque de quel envoi & de quel quartier est le *chanvre*.

De la disposition & de la conservation des chanvres dans les magasins. A mesure qu'on fait la recette on porte les balles de *chanvre* dans les magasins où elles doivent rester jusqu'à ce qu'on les délivre aux espadeurs; & comme les consommations ne sont pas toujours proportionnelles aux recettes, on est obligé de les laisser quelquefois assez long-tems dans les magasins, où il est important de les conserver avec beaucoup d'attention, sans quoi, on courroit risque d'en perdre beaucoup; il est donc avantageux de rapporter en quoi consistent ces précautions; nous allons le faire en peu de mots.

1°. Les magasins où l'on conserve le *chanvre* doivent être des greniers fort élevés & spacieux, plafonnés, percés de fenêtres, ou de grandes lucarnes de côté & d'autre, & ces fenêtres doivent fermer avec de bons contrevents qu'on tiendra ouverts quand le tems sera frais & sec, & qu'on fermera soigneusement quand l'air sera humide, & du côté du soleil quand il sera fort chaud; car la chaleur durcit, roidit le *chanvre*, & le fait, à la longue, tomber en poussière; quand au contraire il est humide, il court risque de s'échauffer. Il est important pour la même raison qu'il ne pleuve point sur le *chanvre*; ainsi il faudra entretenir les couvertures avec tout le soin possible.

2°. Si le *chanvre* qu'on reçoit, est tant soit peu humide, on l'étendra & on ne le mettra en meulons que quand il sera fort sec, sans quoi, il s'échaufferoit & seroit bientôt pourri.

3°. Pour que l'air entre dans les meulons de tous côtés, on ne les fera que de quinze à dix huit milliers, & on ne les élevera pas jusqu'au toit. Comme dans les recettes il se trouve presque toujours du *chanvre* de différente qualité, on aura l'attention, autant que faire se pourra, que tout le *chanvre* d'un même meulon soit de la même qualité, afin qu'on puisse employer aux manœuvres les plus importantes, les *chanvres* les plus parfaits; c'est une attention qu'on n'a pas ordinairement, mais qui est des plus essentielles pour le bien du service.

4°. Le gardien fourrera de tems en tems le bras dans les meulons pour connoître s'ils ne s'échauffent pas, & s'il sentoit de la chaleur dans quelques-uns, il les deferoit, leur laisseroit prendre l'air & les transporteroit dans d'autres endroits.

5°. Une ou deux fois l'année il changera les meulons de place pour mieux connoître en quel état ils sont intérieurement; d'ailleurs, par cette opération, l'on expose le *chanvre* à l'air, ce qui lui est toujours avantageux.

6°. Quelquefois les rats & les souris endommagent beaucoup le *chanvre*, qu'ils rongent & qu'ils bouchonnent pour y faire leur nid; c'est au gardien attentif à leur faire la guerre.

Cependant malgré toutes ces précautions le *chanvre* diminue toujours à mesure qu'on le garde; & quand on vient à le préparer, on y trouve plus de déchet que quand il est nouveau; il est vrai que le *chanvre* gardé s'affine mieux, mais je ne crois pas que cet avantage puisse compenser le déchet.

Récapitulation. Cet article étant uniquement destiné à expliquer toutes les précautions que l'on doit prendre pour faire une bonne recette, nous avons recommandé de faire ouvrir les balles pour s'assurer si elles ne feroient pas fourrées de mauvaise matière ou pénétrée d'humidité.

Nous avons expliqué ce que c'est que les queues de *chanvre* & à quoi on connoît si elles sont bien conditionnées; nous avons dit qu'elles ne devoient point avoir trop de pattes, & qu'il falloit examiner si elles n'étoient pas fourrées d'étoupe ou de petit brin.

Nous avons détaillé les avantages & les défauts du *chanvre* tillé & du *chanvre* broyé.

Nous avons dit ce qu'on doit conclure de la couleur du *chanvre* & de son odeur; que le *chanvre* nouveau est préférable au vieux; que le *chanvre* plat s'affine mieux que le rond; qu'il est inutile que le *chanvre* soit extrêmement long; mais qu'on ne peut faire de bonnes cordes avec du *chanvre* trop court: ce que nous avons prouvé par des expériences.

Nous avons décidé que le *chanvre* qui paroît

très-fort quand on essaie d'en rompre quelques brins dans les mains, n'est pas toujours celui qui fait les meilleures cordes, mais qu'il est sur-tout essentiel que le *chanvre* soit doux au toucher, peu élastique, & presque semblable à de la laine; cette proposition est prouvée par plusieurs expériences.

Nous avons fait remarquer que les balles de *chanvre* qui sont les plus pesantes à volume égal & à pareil degré de sécheresse, sont celles qui sont faites du *chanvre* le plus fin, & qu'ainsi elles sont préférables aux autres; qu'il faut que le *chanvre* soit net de chenevottes; qu'il doit y avoir dans les fournitures autant de *chanvre* mâle que de femelle.

Nous avons recommandé expressément de faire des épreuves pour reconnoître combien une fourniture de *chanvre* produit de premier & de second brin, & nous avons dit comment il convient de faire ces sortes d'épreuves.

Dans l'article second de ce mot, nous avons avancé que les *chanvres* avoient différentes qualités, suivant le pays d'où on les tiroit; dans celui-ci, nous sommes entrés dans un assez grand détail à ce sujet, & nous avons rapporté beaucoup d'épreuves faites sur tous les *chanvres* qu'on emploie dans différens ports pour la marine, mais nous avouons que ces épreuves n'ont pas été faites avec toute l'exactitude que nous aurions desirée.

Il est sur-tout essentiel quand on fait une recette de *chanvre*, d'éprouver quelle en sera sa force quand on l'aura converti en cordages; mais cette épreuve si importante exige beaucoup d'attention, de précaution & d'exactitude, ce qui nous a obligés d'entrer à ce sujet dans un grand détail, qui ne nous a pas dispensés de renvoyer à l'article des expériences ou épreuves, pour éviter des répétitions qui auroient pu devenir ennuyeuses.

Il est bien important de conserver le *chanvre* dans les magasins avec toute l'attention possible; le détail des précautions qu'il faut prendre pour cela, vient de terminer ce troisième article, où nous avons détaillé ce qui regardoit les magasins & les soins que doit prendre un bon gardien.

Pour ce qui regarde les magasins, nous avons dit qu'ils devoient être spacieux, exempts d'humidité, point exposés aux grandes chaleurs, & percés de beaucoup de fenêtres qui doivent être garnies de contrevents.

A l'égard du gardien il ne doit emmagasiner les *chanvres* que quand ils sont bien secs, il doit bien prendre garde qu'il ne pleuve dessus, il doit ouvrir les contrevents quand l'air est frais & sec, les fermer quand il est chaud ou humide, il doit arranger son *chanvre* par petits meulons isolés de toutes parts, pour que le *chanvre* soit plus exposé à l'air, les visiter de tems en tems pour reconnoître si le *chanvre* ne s'échauffe pas, & il doit continuellement faire la guerre aux rats & aux souris; enfin, les officiers feront très-bien de séparer les *chanvres* de différente qualité, & lorsqu'ils doivent rester long-tems dans les magasins, faire changer les menlons de place pour leur donner de l'air & les dessécher. (*V** DUHAMEL, *Traité de la Corderie.*)

CHANVRE *peigné*, le *chanvre* sortant des mains des paysans, passant par celles des marchands & fournisseurs, & reçus dans les magasins du roi, comme nous l'avons vu au mot CHANVRE, est ce que l'on appelle encore la *filasse brute*. Pour en faire usage, il faut d'abord l'affiner, la peigner, & cela produit alors du *chanvre peigné*: c'est un travail de la corderie, pour lequel on commence par tirer des magasins le *chanvre* nécessaire pour tel ou tel ouvrage. Le commis chargé de ce détail, en fait peser la quantité, la passe en consommation sur son registre; il y marque en même tems à quel usage il est destiné; le maître cordier en charge son registre courant, & il n'en est déchargé que lorsque l'ouvrage auquel il est destiné, est exécuté & livré à qui il appartient: ayant satisfait à cette formalité, le maître cordier fait porter ce *chanvre* dans le lieu qu'on nomme *l'attelier des espadeurs*, pour y recevoir les préparations dont nous allons parler; mais avant que d'entamer ce qui regarde cet attelier, il est à propos de faire remarquer que l'officier chargé du détail de la corderie, & un maître cordier, zélés pour le bien du service, doivent donner toute leur attention au choix du *chanvre*, pour employer avec discernement les différentes espèces de bon, de moins bon, ou d'excellent *chanvre*, aux différentes sortes d'ouvrages auxquels ils sont destinés.

ARTICLE PREMIER.

Du travail des espadeurs.

On doit attendre deux avantages de la préparation que le *chanvre* reçoit dans l'attelier dont nous parlons.

Le premier est de le débarrasser des petites parcelles de chenevottes qui y restent, ou des corps étrangers, feuilles, herbes, poussière, *&c.* & de séparer du principal brin, l'étoupe la plus grossière, c'est-à-dire, les brins de *chanvre* qui ont été rompus en petites parties, ou très-bouchonnés.

Le second avantage qu'on doit avoir en vue, est de séparer les unes des autres les fibres longitudinales, qui, par leur union, forment des espèces de rubans.

La force des fibres du *chanvre* selon leur longueur, est sans contredit fort supérieure à celles des petites fibres, qui unissent entre elles les fibres longitudinales, c'est-à-dire, qu'il faut infiniment plus de force pour rompre deux fibres, que pour les séparer l'une de l'autre; ainsi en frottant le *chanvre*, en le pilant, en le fatigant beaucoup, on contraindra les fibres longitudinales à se séparer les unes des autres, & c'est cette séparation plus ou moins grande qui fait que le *chanvre* est plus

ou moins fin, plus ou moins élastique, & plus ou moins doux au toucher.

Rien n'est si propre à détacher les chenevottes du *chanvre*, à en ôter la terre, à en séparer les corps étrangers, que de le secouer & le battre, comme nous venons de le dire.

Pour donner au *chanvre* les préparations dont nous venons de parler, il y a différentes pratiques.

Tous les ouvriers qui préparent le *chanvre* destiné à faire du fil pour de la toile, & la plupart des cordiers de l'intérieur du royaume, pilent leur *chanvre*, c'est-à-dire, qu'ils le mettent dans des especes de mortiers de bois, & qu'ils le battent avec de gros maillets; on pourroit abréger cette opération, en employant des moulins à-peu-près semblables à ceux des papeteries ou des poudrières; cette pratique, quoique très-bonne, n'est point en usage dans les corderies de la marine; peut-être a-t-on appréhendé qu'elle n'occasionnât trop de déchet; car dans quelques épreuves que nous en avons faites, il nous a paru effectivement que le déchet étoit considérable.

La seule pratique qui soit en usage dans les ports, encore ne l'est-elle pas par-tout, c'est celle qu'on appelle *espader*, & que nous allons décrire, en commençant par donner une idée de l'attelier des espadeurs & des instrumens dont ils se servent.

L'attelier des espadeurs est une salle plus ou moins grande, suivant le nombre des ouvriers qu'on y veut mettre; mais il est essentiel que le plancher en soit élevé, & que les fenêtres en soient grandes, pour que la poussière qui sort du *chanvre*, & qui fatigue beaucoup la poitrine des ouvriers, se puisse dissiper.

Tout autour de cette salle il y a des chevalets simples, & quelquefois dans le milieu il y en a une rangée de doubles : nous allons expliquer quelle est la forme de ces chevalets, & quelle différence il y a entre les chevalets simples & les doubles.

Pour cela il faut se représenter une pièce de bois de quinze à dix-huit pouces de largeur, & de huit à neuf d'épaisseur; si le chevalet doit être simple, on ne donne à cette pièce de bois que trois & demi ou quatre pieds de longueur; mais si le chevalet est double, elle doit avoir quatre & demi à cinq pieds; à un de ses bouts, si le chevalet est simple, ou à chacun de ses bouts, s'il est double, on doit assembler ou clouer solidement une planche qui aura douze à quatorze lignes d'épaisseur, dix à douze pouces de largeur, & trois pieds & demi de hauteur; ces planches doivent être dans une situation verticale, & assemblées perpendiculairement à la pièce de bois qui sert de pied; enfin elles doivent avoir en haut une entaille demi-circulaire de quatre à cinq pouces d'ouverture, & de trois & demi à quatre pouces de profondeur.

Un chevalet simple ne peut servir qu'à un seul ouvrier, & deux peuvent travailler ensemble sur un chevalet double.

L'attelier des espadeurs n'est pas embarrassé de beaucoup d'instrumens; avec les chevalets dont nous venons de parler, il faut seulement des espades ou espadons, qui ne sont autre chose que des palettes de deux pieds de longueur, de quatre ou cinq pouces de largeur, & de six à sept lignes d'épaisseur, qui forment des couteaux à deux tranchans mousses, & qui ont, à un de leurs bouts, une poignée pour les tenir commodément.

L'espadeur prend de sa main gauche, & vers le milieu de sa longueur, une poignée de *chanvre* pesant environ une demi-livre; il serre fortement la main, & ayant appuyé le milieu de cette poignée de *chanvre* sur l'entaille de la planche perpendiculaire du chevalet, il frappe du tranchant de l'espade sur la portion du *chanvre* qui pend le long de cette planche; quand il a frappé plusieurs coups, il secoue sa poignée de *chanvre*; il la retourne sur l'entaille, & il continue de frapper jusqu'à ce que son *chanvre* soit bien net, & que les brins paroissent bien droits; alors il change le *chanvre* bout pour bout, & il travaille la pointe, comme il a fait les pattes; car on commence toujours à espader le côté des pattes le premier; mais on ne sauroit trop recommander aux espadeurs de donner toute leur attention à ce que le milieu du *chanvre* soit bien espadé, sans se contenter d'espader les deux extrémités; ce qui est un grand défaut, où ils tombent communément.

Quand une poignée est bien espadée dans toute sa longueur, l'ouvrier la pose de travers sur la pièce de bois qui forme le pied de son chevalet, & il en prend une autre à laquelle il donne la même préparation; enfin quand il y en a une trentaine de livres d'espadées, on en fait des ballots, qu'on porte aux peigneurs.

Il faut observer que si le *chanvre* n'étoit pas bien arrangé dans la main des espadeurs, il s'en détacheroit beaucoup de brins qui se bouchonneroient; c'est pourquoi les ouvriers attentifs ont soin de bien arranger le *chanvre* avant que de l'espader; malgré cela, il ne laisse pas de s'en détacher plusieurs brins qui tombent à terre; mais ils ne sont pas perdus pour cela, car quand il y en a une certaine quantité, les espadeurs les ramassent, les arrangent, le mieux qu'ils peuvent, en poignées, & les espadent à part: en prenant cette précaution, il ne reste plus qu'une mauvaise étoupe dont on faisoit autrefois des matelas pour les équipages; mais les ayant trouvés trop mauvais, on n'emploie plus à présent ces grosses étoupes qu'à faire des flambeaux, des tampons pour les mines, des torchons pour l'étuve, *&c.*

Le *chanvre* est plus ou moins long à espader, selon qu'il est plus ou moins net, sur-tout de chenevottes; & le déchet que cette préparation occasionne, dépend aussi des mêmes circonstances; cependant un bon espadeur peut préparer soixante à quatre-vingts livres de *chanvre* dans sa journée, & le déchet se peut évaluer à cinq, six ou sept livres par quintal.

Il n'y a guère de métier qui exige moins d'industrie que celui d'espadeur; il ne faut qu'un peu d'attention pour ne faire que le moins de déchet qu'il est possible : avec cela tout homme qui aura de bons bras, y sera propre; mais cette qualité au moins lui est nécessaire, & c'est mal-à-propos qu'on emploie quelquefois à cet ouvrage de jeunes gens qui sont encore foibles, car leur poitrine en souffre souvent, & le *chanvre* est mal espadé. Ce qui engage à employer ainsi de jeunes gens à ce rude métier, c'est que les journées des espadeurs n'étant que de 13 à 14 sols, les ouvriers robustes essaient d'apprendre un métier où ils gagnent davantage.

Mais si les officiers étoient bien persuadés de l'utilité de l'espade, ils augmenteroient un peu les journées des bons espadeurs, & ils exigeroient qu'on espadât avec plus de soin qu'on ne le fait ordinairement; on m'a même assuré qu'à Venise, où la corderie est en grande réputation, on espadoit beaucoup, & qu'on ne peignoit presque pas; au contraire à Toulon & à Marseille on se contente de peigner le *chanvre*, & on ne l'espade pas; a Rochefort on espade un peu, mais le port où l'on espade avec le plus de soin, est celui de Brest; néanmoins dans ces deux derniers ports on n'espade point les *chanvres* de Riga.

Nous regardons cependant cette préparation comme importante, & nous croyons qu'il faut espader tous les *chanvres* avec le plus grand soin; si nous n'appréhendions pas même d'occasionner trop de déchet, nous voudrions, quand les *chanvres* sont rudes, qu'on les fît passer sous des maillets avant que de les espader : voici les raisons qui nous persuadent de l'importance de l'espade.

Premier avantage. L'espade nettoie mieux, que toute autre préparation connue, le chanvre de ses chenevottes. Il n'est pas douteux qu'il soit d'une grande importance de bien nettoyer le *chanvre* de ses chenevottes; car s'il s'en rencontre une dans un fil, ou ce fil est grossi dans cet endroit, ce qui est un défaut, ou s'il n'augmente point de grosseur, il devient plus foible, parce que c'est un corps étranger qui ne contribue point à sa force; d'ailleurs ces chenevottes, qui se mettent souvent de travers, font de petites chambres qui, en s'emplissant de goudron, augmentent inutilement le poids du cordage.

Il est assez évident qu'il est très-important de nettoyer le *chanvre* de ses chenevottes; ainsi nous allons examiner si l'espade peut lui procurer cet avantage. Pour s'en convaincre, il ne faut que se rappeller comment l'espadeur frappe le *chanvre* avec le tranchant de son espade, comment il le secoue de tous les sens, combien il le tourmente, pour juger que rien n'est si propre à détacher les chenevottes; mais l'expérience ne laisse aucun doute sur ce fait, & fait voir le plancher de l'attelier des espadeurs tout couvert de chenevottes.

On dira peut-être, & ce seroit une bonne objection, que si le peigne seul peut emporter les chenevottes, l'espade devient inutile, du moins à cet égard. Nous en jugerions peut-être de même si nous n'avions pas l'expérience du contraire.

Mais ayant fait peigner avec tout le soin possible & par de bons peigneurs, sur des peignes fins, du *chanvre* de Riga qui contenoit beaucoup de petites chenevottes, il en resta toujours très-chargé, & ayant fait espader ce même *chanvre* avant de le peigner, nous parvinmes à l'avoir beaucoup plus net, & nous remarquâmes sensiblement que les coups réitérés de l'espade détachoient bien mieux les chenevottes qui étoient adhérentes au *chanvre*, que ne faisoient les dents du peigne entre lesquelles les chenevottes passoient sans presque aucune résistance.

Second avantage. L'espade affine le chanvre. Nous l'avons déjà remarqué, & nous le prouverons encore en bien des occasions, que plus le *chanvre* est affiné, plus il est doux, & que plus on a diminué de son élasticité, meilleur il est pour faire de bonnes cordes : nous n'insisterons donc pas ici sur cette vérité, nous nous contenterons de faire connoître que l'espade est très-propre à procurer cet avantage au *chanvre*.

Il faut se rappeller que nous avons dit au mot Chanvre, en parlant de celui qui vient d'être tillé, qu'il forme des espèces de lanières ou de rubans plats qui sont fort durs; ces rubans sont formés par des fibres qui s'étendent suivant la longueur de la plante, & ces fibres sont jointes les unes aux autres par des fibres plus déliées ou par un tissu véficulaire. Ce qu'il faut faire pour, en affinant le *chanvre*, en faire de la filasse, consiste à séparer les unes des autres des fibres longitudinales, & à détruire celles qui les joignent; le roui a commencé cette opération. Nous avons dit, dans le second article du mot Chanvre, qu'il commençoit à se pourrir dans l'eau, ce qui affoiblissoit toutes les fibres qui le composent, mais que celles qui sont les plus tendres & les plus déliées sont plus affoiblies que celles qui sont plus fortes; ce seront donc les fibres vésiculaires qui souffriront le plus, & voilà déjà une grande avance pour affiner le *chanvre*. Que reste-t-il pour achever? c'est de le battre, de le piler, de le frotter, & de le tourmenter; car alors les fibres vésiculaires, qui sont les plus tendres, se briseront, pendant que les fibres longitudinales, qui sont plus fermes, résisteront : la broie a déjà commencé cette désunion, & l'espade continue de la perfectionner; on pourroit encore avoir recours à d'autres moyens, si on se proposoit de faire des ouvrages plus fins que des cordes; mais nous n'en parlerons pas, parce qu'ils occasionneroient trop de déchet, ce qu'il faut sur-tout éviter à cause de la grande consommation de *chanvre* qu'on est obligé de faire dans la marine.

Après avoir indiqué les principaux avantages qu'on peut retirer de l'espade, il est à propos de

répondre aux reproches qu'on a faits à cette pratique, puisqu'ils ont été assez séduisans pour la faire bannir de quelques ports du royaume.

Objection I. L'espade déchire le chanvre, & occasionne beaucoup de déchet. Nous prions ceux qui pensent ainsi, de se transporter dans l'attelier des espadeurs, & de vérifier les observations que nous allons rapporter.

Nous avons effectivement vu des *chanvres* qui se rompoient sous l'espade, mais ayant reconnu que l'espade ne rompoit pas ainsi tous les *chanvres*, nous nous sommes appliqués à reconnoître d'où dépendoit cette différence, & voici ce que nous avons observé. Nous avons dit, au troisième article du mot Chanvre, qu'il y en avoit qui, ayant langui sur pied, avoit des pattes extrêmement grosses, & dont le brin devenoit tout-à-coup très-menu; alors il est certain que l'espade trouvant une grande résistance sur les pattes, les détache, en rompant du brin, qui dans ce cas est fort maigre & n'a point de force: voilà donc du déchet, mais un déchet utile, puisqu'il est essentiel de retrancher les pattes, & que le *chanvre* qui rompt, n'est sûrement pas de bonne qualité.

Il est vrai qu'il y a des *chanvres* qui résistent bien à l'espade du côté des pattes, mais qui se rompent du côté de la pointe: si l'on examine ces *chanvres*, sûrement on verra qu'ils ont été trop rouis, & que la pointe en est pourrie; cela étant, n'est-il pas avantageux de retrancher une matière qui est défectueuse & si peu propre à faire de bons ouvrages?

D'ailleurs, il n'y aura rien à gagner de ne point espader les *chanvres* défectueux, parce que le même déchet se feroit dans l'attelier des peigneurs au lien de se faire dans celui des espadeurs; enfin il est certain par expérience, que le bon *chanvre* ne se rompt point sous l'espade, mais qu'il s'y affine seulement sans occasionner un grand déchet, que l'on estime ordinairement ne monter qu'à six, sept ou huit livres par quintal.

Objection II. L'espade énerve le chanvre. Il y en a qui prétendent qu'il est dangereux de trop affiner le *chanvre*, qu'il en devient plus foible & moins propre à faire des bonnes cordes.

C'est une erreur des plus pernicieuses pour la corderie; on la trouvera combattue dans tout ce que je dirai sur ce sujet; ainsi je me contenterai de prier qu'on prête une singulière attention aux raisonnemens & aux expériences que nous rapporterons au second article de ce mot, pour prouver que plus le *chanvre* est affiné, plus on l'a rendu flexible, plus on a détruit son élasticité, plus il est devenu propre à faire d'excellentes cordes.

Objection III. On conviendra qu'il faut espader les chanvres du royaume; mais comme les chanvres du Nord sont plus doux, il est inutile de les espader. Nous convenons qu'il est bien plus nécessaire d'espader les *chanvres* du royaume que ceux de Riga, mais nous nous sommes assurés par bien des expériences, qu'il étoit très-avantageux d'espader les *chanvres* du Nord.

Ainsi nous croyons qu'il faut espader tous les *chanvres*; mais ceux qui sont rudes ou chargés de chenevottes, doivent être espadés avec beaucoup plus de soin & d'attention que ceux qui sont fins & bien nets.

Récapitulation. La première préparation que le cordier donne au *chanvre*, est de l'espader, ainsi c'est ici que commence véritablement l'art du cordier; il pourroit par d'autres manœuvres procurer au *chanvre* les mêmes avantages qu'il lui donne, en le frappant avec le tranchant d'une palette de bois sur le bout d'une planche qui est dressée verticalement; mais soit qu'on ait remarqué que cette opération qu'on appelle *espader*, produise moins de déchet que toute autre, soit qu'on la croie moins coûteuse, c'est la seule qu'on emploie dans les ports du roi pour commencer à affiner le *chanvre* & le débarrasser de ses chenevottes; encore est-elle négligée dans plusieurs corderies.

Après avoir donné la description de l'attelier des espadeurs & des ustensiles qui s'y trouvent, après avoir expliqué le travail des ouvriers, comment ils espadent le *chanvre*, nous avons prouvé que cette préparation le nettoie mieux de ses chenevottes que toute autre préparation connue, & qu'elle sépare très-bien les fibres longitudinales du tissu véficulaire & de l'épiderme qui les unissent, en un mot que l'espade est très-propre à nettoyer & affiner le *chanvre*; ensuite nous avons détruit les reproches qu'on fait à cette préparation, en faisant voir qu'elle n'occasionne qu'un déchet nécessaire; que bien loin d'énerver le *chanvre*, elle lui donne cette souplesse & cette douceur qui est absolument nécessaire pour faire de bonnes cordes; enfin nous concluons qu'il faut espader tous les *chanvres*, mais beaucoup plus ceux qui sont durs & chargés de chenevottes que les autres.

Article II.

Attelier des peigneurs.

Le *chanvre* a commencé à être un peu nettoyé, démêlé & affiné dans l'attelier des espadeurs; les coups de maillet ou d'espade qu'il y a reçus, en ont fait sortir beaucoup de poussière, de petites chenevottes, & en ont séparé quantité de mauvais brins de *chanvre*; de plus, les fibres longitudinales ont commencé à se désunir, mais elles ne se sont pas entièrement séparées; la plupart tiennent encore les unes aux autres; ce sont les dents des peignes qui doivent achever cette séparation; elles doivent, comme l'on dit, refendre le *chanvre*, mais elles feront plus, elles détacheront encore beaucoup de petites chenevottes qui y sont restées, elles acheveront de séparer tous les corps étrangers qui seront mêlés avec le *chanvre*, & les brins trop courts ou bouchonnés qui ne peuvent donner que de l'étoupe; enfin elles arracheront presque toutes

les pattes, qui sont toujours épaisses, dures & ligneuses.

Ainsi les peigneurs doivent perfectionner ce que les espadeurs ont ébauché; parcourons donc leur attelier, connoissons les instrumens dont ils se servent, voyons travailler les peigneurs, examinons les différens états du *chanvre* à mesure qu'on le peigne, & ces connoissances nous mettront en état de faire des réflexions qui tendront à perfectionner cette partie de l'art du cordier.

Description sommaire de l'attelier des peigneurs. L'attelier des peigneurs est une grande salle, dont le plancher doit être élevé, & qui doit, ainsi que celui des espadeurs, être percé de plusieurs grandes fenêtres, afin que la poussière qui sort du *chanvre* fatigue moins la poitrine des ouvriers, car elle est presque aussi abondante dans cet attelier que dans celui des espadeurs; mais les fenêtres doivent être garnies de bons contrevents pour mettre les ouvriers à l'abri du vent, de la pluie, & même du soleil quand il est trop ardent.

Le tour de cette salle doit être garni de fortes tables, solidement attachées sur de bons treteaux de deux pieds & demi de hauteur, qui doivent être scellés par un bout dans le mur, & soutenus à l'autre bout par des montans bien solides.

Des peignes. Les peignes sont les seuls outils qu'on trouve dans l'attelier dont nous parlons, on les appelle dans quelques endroits *des serans.*

Ils sont composés de six ou sept rangs de dents de fer, à-peu-près semblables à celles d'un ratean, ces dents sont fortement enfoncées dans une épaisse planche de chêne; il y a des corderies où on ne se sert que de peignes de deux grosseurs, dans d'autres, il y en a de trois, & dans quelques-unes de quatre.

Les dents des plus grands, ont 12 à 13 pouces de longueur; elles sont quarrées, grosses par le bas de six à sept lignes, & écartées les unes des autres par la pointe, ou en comptant du milieu d'une des dents au milieu d'une autre, de deux pouces.

Ces peignes ne sont pas destinés à peigner le *chanvre* pour l'affiner; ils ne servent qu'à former les peignons ou ceintures, c'est-à-dire, à réunir ensemble ce qu'il faut de *chanvre* peigné & affiné pour faire un paquet suffisamment gros pour que les fileurs puissent le mettre autour d'eux sans en être incommodés, & qu'il y en ait assez pour faire un fil de la longueur de la corderie; nous appellerons ce grand peigne le *peigne pour les peignons.*

Le peigne de la seconde grandeur, que nous appellerons le *peigne à dégrossir*, doit avoir les dents de sept à huit pouces de longueur, de six lignes de grosseur par le bas; & elles doivent être écartées les unes des autres de quinze lignes en prenant toujours du milieu d'une dent au milieu d'une autre, ou en mesurant d'une pointe à l'autre.

C'est sur ce peigne qu'on passe d'abord le *chanvre* pour ôter la plus grosse étoupe; & dans quelques corderies on s'en tient à cette seule préparation pour tout le *chanvre* qu'on prépare, tant pour les cables que pour toutes les manœuvres courantes; dans d'autres on n'emploie ce *chanvre* dégrossi que pour les cables.

Le peigne de la troisième grandeur, que nous appellerons *peigne à affiner*, a les dents de quatre à cinq pouces de longueur, cinq lignes de grosseur par le bas, & éloignées les unes des autres de dix à douze lignes.

C'est sur ce peigne qu'on passe, dans quelques corderies, le *chanvre* qu'on destine à faire des haubans & les autres manœuvres tant dormantes que courantes.

Enfin, il y a des peignes, qui ont les dents encore plus courtes, plus menues & plus serrées que les précédens; nous les appellerons des *peignes fins.*

C'est avec ces peignes qu'on prépare le *chanvre* le plus fin, qui est destiné à faire de petits ouvrages, comme le fil de voile, les lignes de loc, lignes à tambours, *&c.*

Il est bon de faire observer, 1°. que les dents doivent être rangées en échiquier ou en quinconce, ce qui fait un meilleur effet que si elles étoient rangées quarrément & vis-à-vis les unes des autres, quand même elles seroient plus serrées; il y a à la vérité beaucoup de peignes où les dents sont rangées de cette façon, mais il y en a aussi où elles le sont sur une même ligne, & c'est un grand défaut, puisque plusieurs dents ne font que l'effet d'une seule.

2°. Que les dents doivent être taillés en losange & posées de façon que la ligne qui passeroit par les deux angles aigus, coupât perpendiculairement le peigne suivant sa longueur; d'où il résulte deux avantages, savoir, que les dents résistent mieux aux efforts qu'elles ont à souffrir, & qu'elles refendent mieux le *chanvre*; c'est pour cette seconde raison qu'il faut avoir grand soin de rafraîchir de tems en tems les angles & les pointes des dents, qui s'émoussent assez vîte & s'arrondissent enfin en travaillant.

Maintenant qu'on a une idée de l'attelier & des peignes, voyons travailler les ouvriers.

De la façon de peigner le chanvre. Quand on a espadé une certaine quantité de *chanvre*, on le porte à l'attelier des peigneurs.

Alors un homme fort & vigoureux prend de sa main droite une poignée de *chanvre* vers le milieu de sa longueur; il fait faire au petit bout de cette poignée un tour ou deux autour de cette main, de sorte que les pattes & un tiers de la longueur du *chanvre* pendent en bas; alors il serre fortement la main, & faisant décrire aux pattes du *chanvre* une ligne circulaire, il les fait tomber avec force sur les dents du peigne à dégrossir, & il tire à lui; ce qu'il répète en engageant toujours de plus en plus le *chanvre* dans les dents du

peigne, jusqu'à ce que ses mains soient prêtes à toucher aux dents.

Par cette opération le *chanvre* se nettoie des chenevottes & de la poussière, il se démêle, se refend, s'affine; & celui qui étoit bouchonné ou rompu, reste dans le peigne, de même qu'une partie des pattes : je dis une partie, car il en resteroit encore beaucoup si l'on n'avoit pas soin de le moucher; voici comment cela se fait.

Manière de moucher le chanvre. Le peigneur tenant toujours le *chanvre* dans la même situation de la main droite, prend avec sa main gauche quelques-unes des pattes qui restent au bout de sa poignée, il les tortille à l'extrémité d'une des dents du peigne, & tirant fortement de la main droite, il romp le *chanvre* au-dessus des pattes qui restent ainsi dans les dents du peigne, & il réitère cette manœuvre jusqu'à ce qu'il ne voie plus de pattes au bout de la poignée qu'il prépare; alors il la repasse deux fois sur le peigne, & cette partie de son *chanvre* est peignée.

Il s'agit ensuite de donner à la pointe qu'il tenoit dans sa main une préparation pareille à celle qu'il a donnée à la tête; mais comme ce travail est le même, à la réserve, qu'au lieu de la moucher, on ne fait que rompre quelques brins qui excèdent un peu la longueur des autres, nous ne répéterons point ce que nous venons de dire en parlant de la préparation de la tête, nous nous contenterons de faire les remarques suivantes.

Qu'il faut que le gros bout soit peigné le premier. On commence à peigner le gros bout le premier, parce que les pattes qui s'engagent dans les dents du peigne ou qu'on tortille autour quand on veut moucher, exige qu'on fasse un effort auquel ne résisteroit pas le *chanvre* qui auroit été peigné & affiné auparavant; c'est aussi pour cette raison que les bons peigneurs tiennent leur *chanvre* assez près des pattes, parce que les brins de *chanvre* diminuant toujours de grosseur, deviennent de plus en plus foibles.

Qu'il ne faut engager que peu-à-peu le chanvre dans les dents des peignes. Il est important que les peigneurs commencent par n'engager qu'une petite partie de leur *chanvre* dans le peigne, & qu'à différentes reprises ils en engagent toujours de plus en plus jusqu'à la partie qui entre dans leur main, en prenant les mêmes précautions qu'on prendroit pour peigner des cheveux; en effet, on peigne le *chanvre* pour l'affiner & pour le démêler; cela étant, on conçoit que si d'abord on engageoit une grande longueur de *chanvre* dans le peigne, il se feroit des nœuds qui résisteroient aux efforts des peigneurs jusqu'à ce que les brins qui forment ces nœuds fussent rompus.

On ne démêleroit donc pas le *chanvre*, on le romproit, & on feroit tomber le premier brin en étoupe; ou on l'accourciroit au point de n'en faire que du second brin, ce qui diminueroit la partie utile en augmentant celle qui ne l'est pas tant; on prévient cet inconvénient en n'engageant que peu-à-peu le *chanvre* dans le peigne, & en proportionnant l'effort à la force du brin; c'est là où un peigneur habile se peut distinguer, en faisant beaucoup plus de premier brin qu'un mal-adroit.

Un peigneur doit être fort & adroit. Il faut que les peigneurs soient forts, car s'ils ne serroient pas bien la main, ils laisseroient couler le premier brin, qui se bouchonneroit & se convertiroit en étoupe; d'ailleurs, un homme foible ne peut jamais bien engager son *chanvre* dans les dents du peigne, ni donner en arrière un coup de fouet, qui est très-avantageux pour détacher les chenevottes; enfin quoique le métier de peigneur paroisse bien simple, il ne laisse pas d'exiger de l'adresse & une certaine intelligence qui fait que les bons peigneurs tirent d'un même *chanvre* beaucoup plus de premier brin que ne font les apprentifs.

Qu'il faut quelquefois rompre le chanvre, & comment il le faut rompre pour ménager le premier brin. Le *chanvre* est quelquefois si long qu'on est obligé de le rompre; car si on le coupoit, les brins coupés se termineroient par un gros bout qui ne se joindroit pas si bien aux autres brins quand on en feroit du fil, que quand l'extrémité du *chanvre* se termine en pointe; il faut donc rompre les *chanvres* qui sont trop longs, mais il faut le faire avec certaines précautions que nous allons rapporter.

Si l'on pouvoit prolonger dans le fil, les brins de *chanvre* suivant toute leur longueur, assurément ils ne pourroient jamais être trop longs; ils se joindroient mieux les uns aux autres, & on feroit dispensé de les tordre beaucoup pour les empêcher de se séparer, ce que nous démontrerons en tems & lieu être un avantage considérable; mais on verra aux mots Filage, Filature, que quand le *chanvre* est long de six à sept pieds, les fileurs ne peuvent l'étendre dans le fil de toute sa longueur; ils sont obligés de le replier, ce qui nuit beaucoup à la perfection du fil; d'ailleurs, comme nous l'avons dit dans le troisième article du mot *chanvre*, il suffit que le premier brin ait trois pieds de long.

Quand donc on est obligé de rompre le *chanvre*, les peigneurs prennent de la main gauche une petite partie de la poignée, ils la tortillent autour d'une des dents du peigne à dégrossir, & tirant fortement de la main droite, ils rompent le *chanvre* en s'y prenant de la même façon que quand ils le mouchent; cette portion étant rompue, ils en prennent une autre qu'ils rompent de même, & ainsi successivement, jusqu'à ce que toute la poignée soit rompue.

A l'occasion de cette pratique je ferai remarquer deux choses; la première, qu'il feroit bon, tant pour moucher que pour rompre le *chanvre*, d'avoir à côté des peignes une espèce de rateau qui eût les dents plus fortes que celles des peignes; ces dents feroient taillées en losange & ne serviroient qu'à cet usage; car nous avons remarqué que par ces opérations on force ordinairement les dents

dents des peignes & on les dérange, ce qui fait qu'ils ne sont plus si bons pour peigner, ou qu'on est obligé de les réparer fréquemment.

En second lieu, si le *chanvre* n'est pas excessivement long, il faut défendre très-expressément aux peigneurs de le rompre; il vaut mieux que les fileurs aient plus de peine à l'employer, que de laisser rogner un pied ou un pied & demi de *chanvre* qui tomberoit en second brin ou en étoupe; j'avoue que les officiers auront de la peine à retenir sur ce point les ouvriers, qui, accoutumés à une routine, l'abandonneront difficilement; néanmoins l'économie est de trop grande conséquence dans cette circonstance pour ne pas prendre des mesures convenables qui obligent les ouvriers à se conformer aux ordres qu'on leur donnera.

Mais quelquefois le *chanvre* est si excessivement long, qu'il faut absolument le rompre; toute l'attention qu'il faut avoir, c'est que les peigneurs le rompent par le milieu, car il est beaucoup plus avantageux de n'avoir qu'un premier brin un peu court, que de convertir en second brin ce qui peut fournir du premier.

A mesure que les peigneurs ont rompu une pincée de *chanvre*, ils l'engagent dans les dents du peigne pour la joindre ensuite au *chanvre* qu'ils tiennent dans leur main, ayant attention que les bouts rompus répondent à la tête de la queue, & ensuite ils peignent le tout ensemble, afin d'en tirer tout ce qui a assez de longueur pour fournir du premier brin; assurément avec les attentions que nous venons de rapporter, on en augmentera le produit.

Qu'il faut que le milieu des poignées soit aussi-bien préparé que les extrémités. Nous avons dit qu'on peignoit le *chanvre* pour le débarrasser de ses chenevottes, de sa poussière & de son étoupe, pour le démêler, le refendre & l'affiner; mais il y a des peigneurs paresseux, timides ou mal adroits, qui, de crainte de se piquer les doigts, n'approchent jamais la main du peigne; alors ils ne préparent que les bouts, & le milieu des poignées reste presque brut, ce qui est un grand défaut: ainsi il faut obliger les peigneurs à faire passer sur le peigne toute la longueur du *chanvre*, & que les officiers s'attachent à examiner le milieu des poignées.

Malgré cette attention, quelque habile que soit un peigneur, jamais le milieu des poignées ne sera aussi-bien affiné que les extrémités, parce qu'il n'est pas possible que le milieu passe aussi fréquemment & aussi parfaitement sur le peigne.

C'est pour remédier à cet inconvénient que je voudrois qu'il y eût dans tous les atteliers de peigneurs quelques fers ou quelques frottoirs.

Nous allons décrire ces instrumens le plus en abrégé qu'il nous sera possible, en indiquant la manière de s'en servir, & leurs avantages.

Du fer. Cet instrument est un morceau de fer plat, large de trois à quatre pouces, épais de deux lignes, long de deux pieds & demi, qui est solidement attaché, dans une situation verticale, à un poteau par deux bons barreaux de fer qui sont soudés à ses extrémités; enfin, le bord extérieur du fer plat forme un tranchant mousse.

Le peigneur tient sa poignée de *chanvre* comme s'il la vouloit passer sur le peigne, excepté qu'il prend dans sa main le gros bout, & qu'il laisse prendre le plus de *chanvre* qu'il lui est possible, afin de faire passer le milieu sur le tranchant du fer; tenant donc la poignée de *chanvre* comme nous venons de le dire, il la passe dans le fer, & retenant le petit bout de la main gauche, il appuie le *chanvre* sur le tranchant mousse du fer, & tirant fortement la main droite, le *chanvre* frotte sur le tranchant, ce qui étant répété plusieurs fois (ayant attention que les différentes parties de la poignée portent sur le fer), le *chanvre* a reçu la préparation qu'on vouloit lui donner, & on l'achève en le passant légérement sur le peigne à finir.

Du frottoir. Le frottoir est une planche d'un pouce & demi d'épaisseur, solidement attachée sur la même table où sont les peignes. Cette planche est percée dans le milieu, d'un trou qui a trois ou quatre pouces de diamètre, & sa face supérieure est tellement travaillée, qu'elle semble couverte d'éminences taillées en pointes de diamant. Lorsqu'on veut se servir de cet instrument, on passe la poignée de *chanvre* par le trou qui est au milieu, on retient avec la main gauche le gros bout de la poignée qui est sous la planche, pendant qu'avec la main droite on frotte le milieu sur les crenelures de la planche, ce qui affine le *chanvre* plus que le fer dont nous venons de parler: mais cette opération le mêle davantage & occasionne plus de déchet.

Ces méthodes sont expéditives, elles n'occasionnent pas un déchet considérable, & elles affinent mieux le *chanvre* que l'on ne pourroit le faire en le peignant beaucoup; c'est ce que nous allons prouver dans l'article suivant.

Que le fer & le frottoir donnent au chanvre une préparation que le peigne seul ne peut lui procurer. On ne se sert dans les ports ni du frottoir, ni du fer, pour préparer le *chanvre* qu'on destine à faire des cordes; il y a même des ports où on ne le passe que sur le peigne à dégrossir, prétendant qu'il est dangereux de le trop affiner, parce qu'il en devient plus foible, ce qu'ils expriment en disant qu'on l'*enerve*; c'est ce que nous examinerons dans la suite: mais en attendant, nous supposerons que plus le *chanvre* est affiné, meilleur il est pour tous les ouvrages auxquels on le destine. Cette supposition souffrira d'autant moins de difficulté, qu'il y a des officiers qui sont de cet avis, & c'est dans cette vue qu'on voit des corderies où l'on fait passer le *chanvre* sur un peigne plus fin que le peigne à dégrossir; mais cette pratique donne lieu à une nouvelle question, car on dira qu'il ne s'agit que de peigner davantage le *chanvre* sans le faire passer sur le frottoir ou dans le fer;

si le peigne suffit pour lui donner toute la perfection qu'on peut desirer, nous ne croyons pas qu'il puisse seul lui procurer le même avantage ; & pour le prouver, examinons ce qui arrive pendant qu'un peigneur passe long-tems son *chanvre* sur les différens peignes.

D'abord le peigneur qui travaille sur le peigne à dégrossir, fait de grands efforts pour démêler & refendre le *chanvre*, & il reste dans son peigne quantité de grosses étoupes ; mais quand il vient à travailler sur le peigne à finir, il ne fatigue presque pas, parce qu'il ne reste plus dans le peigne qu'une étoupe fine qui ne s'est formée que par quelques filamens du premier brin, qui se sont rompus en se refendant.

Nous ne prétendons pas donner à entendre que le *chanvre* ne s'affine pas sur les peignes fins ; nous savons le contraire, puisque nous avons fait passer du *chanvre* sur des peignes de toute grosseur, jusqu'à des peignes de la dernière finesse, qui avoient les dents de fil de laiton, & que nous avions fait venir de Hollande ; mais nous disons seulement que ces mêmes expériences nous ont fait connoître que le peigne occasionnoit un grand déchet, & qu'il ne suffit pas seul pour affiner beaucoup le *chanvre*, sur-tout celui qui étant dur & grossier, a nécessairement besoin d'être pilé ou espadé, & ensuite serré ou passé sur le frottoir ; nous ajouterons à ce que nous venons de dire, que tous les *chanvres* ne peuvent & ne doivent pas être affinés au même point, nous allons le prouver.

Que tous les chanvres ne peuvent pas être autant affinés les uns que les autres. Les *chanvres* qui ont crû dans des terrains légers & humides, ceux qu'on tire des pays froids & ceux qui ont été beaucoup rouis, s'affinent mieux & bien plus aisément que les *chanvres* qui sont venus dans des terres sèches, ou que ceux qui n'ont pas été beaucoup rouis ; nous avons essayé inutilement d'affiner le *chanvre* de Lanion autant que celui de Riga ; si pour cela nous l'avons beaucoup espadé, ferré, peigné, tourmenté ; nous avons occasionné un déchet énorme, sans pouvoir parvenir à l'affiner & à lui procurer la mollesse & la douceur de celui de Riga.

Il ne faut donc pas se proposer de procurer à ces *chanvres* ligneux, la souplesse des autres, mais seulement de leur en donner le plus qu'il est possible, sans produire beaucoup de déchet, en les peignant un peu plus que les autres, & en les passant sur le fer & sur le frottoir.

Que le chanvre le plus affiné est celui qui fait les meilleures cordes. Nous avons supposé jusqu'à présent que le *chanvre* étoit d'autant plus propre à faire de bonnes cordes, qu'il étoit plus affiné ; il y a des officiers qui le pensent ainsi, mais un bien plus grand nombre soutiennent qu'il est dangereux de le trop affiner, parce que cela lui fait perdre sa force, ce qu'ils expriment en disant qu'*on l'énerve.* C'est ici le lieu où il convient de discuter cette question importante ; je dis importante, parce que j'ai vu des corderies où les ouvrages qui se faisoient, ne se ressentoient que trop du préjugé dans lequel étoient à cet égard les officiers qui en avoient la direction.

Il est certain que si l'on essaie de rompre dans les mains quelques brins de *chanvre* brut, pour comparer sa force à celle du *chanvre* préparé, celui-ci sera ordinairement plus foible ; & c'est, je crois, ce qui fait penser que le *chanvre* s'affoiblit par l'affinage ; mais on ne doit rien conclure de cette épreuve pour la force des cordes, puisque nous avons prouvé dans l'article second qu'il y avoit des *chanvres* aisés à rompre, qui néanmoins faisoient des cordes plus fortes que celles qu'on faisoit avec des *chanvres* en apparence plus forts.

On doit se souvenir que nous avons dit que les *chanvres* qui font de si bonnes cordes, sont ceux qui sont souples comme de la laine : or, plus on affine le *chanvre*, plus il devient souple ; donc le *chanvre* qui est fort affiné, quoique plus aisé à rompre en détail & brin à brin, est néanmoins en état de faire des cordes plus fortes. Mais ne nous en tenons point à ces inductions, quelque fortes qu'elles paroissent ; il pourroit arriver qu'un *chanvre* naturellement souple feroit de meilleures cordes qu'un *chanvre* dur & élastique, pendant que celui qu'on rendroit souple par art n'auroit pas les mêmes avantages : consultons donc l'expérience, c'est elle qui nous doit décider.

Première expérience. Nous prîmes du *chanvre* de Lanion, qui étoit de bonne qualité, mais dur & élastique ; nous le fîmes espader à l'ordinaire, & nous le séparâmes en trois lots qui étoient fort semblables.

Le premier lot fut peigné grossiérement sur le peigne à ébaucher, & on n'en retira que l'étoupe.

Le second lot fut peigné avec plus de soin, on le passa sur le peigne à finir, & on en retira l'étoupe avec le second brin.

Enfin le troisième lot, après avoir passé sur le peigne à ébaucher, & sur le peigne à finir, fut perfectionné avec le peigne à affiner.

Nous fîmes faire avec ces trois espèces de *chanvre* trois pièces de cordage de trois pouces de grosseur, à trois tourons commis au tiers, & qui se ressembloient en tout, n'ayant d'autre différence entre elles que la préparation du *chanvre* qui avoit été plus ou moins affiné ; nous fîmes couper chacune de ces trois pièces en six bouts, qui avoient chacun 21 pieds 8 pouces de longueur ; on pesa les six bouts de chaque pièce tous ensemble, & on divisa cette somme totale par 6, pour en conclure la pesanteur moyenne de chaque bout.

De même, ayant fait rompre à la romaine les six bouts de chaque pièce en particulier, on fit une somme totale du tout pour en conclure une force moyenne ; voici le résultat de cette expérience :

Le cordage n° 1, fait avec le *chanvre* du premier lot, c'est-à-dire, avec celui qui avoit été le moins affiné, pesant 6 livres 14 onces, porta 5754 livres.

Le cordage n° 2, fait avec le *chanvre* du second lot, c'est-à-dire, avec celui qui avoit été médiocrement affiné, pesant 6 livres 14 onces, porta 6638 livres.

Ce cordage est donc plus fort que n° 1 de 884 livres, c'est-à-dire, qu'il étoit un peu moins d'un sixième plus fort.

Le cordage n° 3, fait avec le *chanvre* du troisième lot, qui avoit été le plus affiné, pesant 6 livres 8 onces, porta 6816 livres.

Ce cordage, qui étoit fait avec du *chanvre* très-affiné, étoit donc plus fort que le cordage n° 1, de 1062 livres,

Et que le cordage n° 2, de 178 livres.

Mais si l'on ajoute à sa force celle que lui auroient donné les 6 onces de *chanvre* dont il étoit plus léger que le cordage des n° 1 & 2, on trouvera qu'il auroit porté 7209 livres.

Ainsi n° 3 est plus d'un quart plus fort que n° 1, & il n'est presque que d'un douzième plus fort que n° 2.

A quel point il convient d'affiner le chanvre. Cette expérience démontre clairement que plus le *chanvre* est affiné, plus les cordages qui en sont faits, ont de force; conclura-t-on de là qu'il faut que tout le *chanvre* qu'on emploie dans les corderies du roi, soit aussi affiné que celui que nous avons employé pour le cordage n° 3? ce n'est pas notre avis; la prodigieuse consommation de *chanvre* que l'on fait dans les corderies du roi, exige qu'on use d'économie, & ne permet pas qu'on fasse tant de déchet; mais voici la règle qu'on doit suivre pour trouver le terme où l'on doit porter l'affinage du *chanvre*: tant qu'on gagne en force ce qu'on perd par le déchet, il ne faut point regretter ce qu'on perd; mais quand on fait beaucoup de déchet pour gagner peu de force, alors il faut ménager la matière: ceci deviendra plus clair par un exemple de l'application de cette règle.

Cent livres de *chanvre*, que nous avons employées pour la précédente expérience, ont produit de premier brin 66 livres, de second brin 20 livres, d'étoupes 8 livres, déchet 6 livres, total 100 livres.

Dans la légère préparation que nous avons fait donner au *chanvre* qui a servi à faire le cordage n° 1, on n'avoit retranché que l'étoupe & le déchet, qui faisoient ensemble 14 livres, ainsi il restoit du quintal 86 livres.

Pour le *chanvre* qui a servi à faire le cordage n° 2, outre ces 14 livres, on a encore retranché le second brin qui faisoit 20 livres, ainsi il ne restoit que 66 livres; on a donc perdu plus d'un cinquième, & pas tout-à-fait un quart: mais, par l'épreuve faite à la romaine, ce cordage n° 2, est près d'un cinquième plus fort que le cordage n° 1; ainsi on a gagné en force presque ce qu'on avoit perdu en matière; ce qui est très-avantageux, puisqu'on a par ce moyen des cordages plus menus & plus légers; le cordage n° 2 qui n'auroit pesé que 66 livres, ayant été aussi fort que le cordage n° 1, qui en auroit pesé 86.

Il est vrai que nous comptons ici en pure perte le second brin & les étoupes, dont néanmoins on peut tirer un fort bon parti dans les ports.

Voyons maintenant s'il est avantageux d'affiner encore plus le *chanvre*, & pour cela examinons le cordage n° 3, qui a été fait de *chanvre* très-affiné.

Pour faire le cordage n° 3, nous n'avons retiré que 40 livres de premier brin d'un quintal, au lieu de 66 livres que nous avions retirées de la même quantité de *chanvre* pour faire le cordage n° 2; voilà le déchet augmenté de près de moitié; & si l'on consulte l'épreuve des forces, on trouvera que le cordage n° 3, n'a excédé la force du cordage n° 2, que de près d'un douzième; ce qu'on gagne sur la force n'est donc plus à beaucoup près proportionnel à ce qu'on perd sur la matière, & c'est-là le cas où il ne convient plus de tendre à augmenter la force des cordages par la préparation du *chanvre*, puisqu'on en feroit une consommation prodigieuse, à moins que ce ne fût pour quelques manœuvres délicates où il seroit important d'avoir des cordages menus, légers & cependant très-forts.

Nous ne prétendons cependant pas décider que, pour faire de bonnes cordes, il faille toujours tirer 66 livres de premier brin par cent; car quoiqu'il nous ait paru que c'étoit à-peu-près le terme le plus avantageux pour l'espèce de *chanvre* que nous nous étions proposé d'examiner, nous sommes néanmoins très-persuadés qu'il y a des *chanvres* qui pourroient fournir une plus grande quantité de premier brin, pendant que d'autres n'en fourniroient pas, à beaucoup près, autant.

Nous avons fait préparer un millier de *chanvre* d'Auvergne à l'ordinaire, & un autre millier, suivant nos principes, ayant eu singuliérement attention à peser tous les produits; voici quels ils ont été, tout étant réduit au quintal.

Chanvre d'Auvergne préparé à l'ordinaire, comme pour faire du fil de hanban, c'est-à-dire, du beau fil de carret; car quand, dans nos expériences, nous parlerons de fil ordinaire, c'est de ce fil qu'il s'agira.

Chanvre brut.

100 liv. ont rendu	en premier brin,	67 liv.	$\frac{1}{10}$
	en deuxième brin,	23	$\frac{4}{10}$
	étoupes, ...	1	$\frac{1}{10}$
	déchet, ...	8	$\frac{4}{10}$
Total		100	

Chanvre d'Auvergne préparé pour nos expériences, & fuivant nos principes.

Chanvre brut.

100 liv. ont rendu en premier brin,	62 liv.	$\frac{4}{10}$
en deuxieme brin,	28	$\frac{2}{10}$
étoupes, ...	1	
déchet, ...	8	$\frac{4}{10}$
Total	100	

Si l'on vouloit avoir quelque chofe de précis, il faudroit, à la vérité, faire pour chaque efpèce de *chanvre*, une épreuve pareille à celle que nous avons rapportée plus haut, ce qui ne feroit pas un petit embarras; mais on n'a pas befoin ici d'une précifion géométrique, les à-peu-près fuffiront, & le grand ufage des maîtres cordiers fournira une approximation fuffifante, pourvu qu'ils foient bien décidés fur les points principaux, & qu'ils foient perfuadés 1°. qu'on n'énerve point le *chanvre*, en l'affinant beaucoup; 2°. qu'on ne fauroit jamais trop l'affiner, quand il eft queftion de faire des cordes très-fortes; 3°. que ce qui doit empêcher qu'on ne l'affine tant, c'eft le trop grand déchet qu'on occafionneroit; 4°. que, jufqu'à un certain point, on gagne en force ce qu'on perd en matière, & que, paffé ce point, le déchet excède beaucoup ce qu'on gagne fur la force: ce font les conféquences qu'on doit tirer de nos expériences, & qui éclairciront beaucoup un maître cordier qui aura l'ambition de perfectionner fon art, & de rendre au bien du fervice.

Outre l'expérience que nous venons de rapporter, qui pourroit paroître fuffifante, étant le réfultat de dix-huit cordages rompus, nous en avons fait encore plufieurs autres, que nous allons décrire fort en abrégé, laiffant au lecteur à en faire l'ufage qu'il jugera convenable.

Seconde expérience. Six bouts de cordages de 21 pieds 8 pouces de longueur, de 3 pouces de groffeur, faits de *chanvre* de Lanion, préparé comme *n°* 1, pefant chacun, poids moyen, 6 livres 15 onces, ont porté, force moyenne, 5750 livres.

Six bouts de cordage du même *chanvre* entièrement femblables aux précédens, à cela près que le *chanvre* étoit préparé comme *n°* 2, pefant chacun, poids moyen, 6 livres 14 onces, ont porté, force moyenne, 6650 livres.

On voit que, quoique ce cordage foit d'une once plus léger que le précédent, il a néanmoins porté 900 de plus, fans qu'il y eût d'autre différence que dans la préparation du *chanvre*, qui étoit plus affiné dans l'un que dans l'autre.

Troifième expérience. Six bouts de cordage de 21 pieds 8 pouces de longueur, de 3 pouces de groffeur, faits de *chanvre* préparé comme *n°* 2, pefant chacun, poids moyen, 7 livres 1 once 2 gros, ont porté, force moyenne, 5885 livres 9 onces.

Six bouts de cordage de même *chanvre*, entièrement femblables aux précédens, à cela près que le *chanvre* dont ils avoient été faits, étoit préparé comme celui du cordage *n°* 3, premiere expérience, pefant chacun, poids moyen, 6 livres 2 onces 4 gros, ont porté, force moyenne, 6816 livres.

Ce qui prouve encore que le *chanvre* très-affiné fait des cordes plus fortes, puifque celui-ci eft de 930 livres 7 onces plus fort que le précédent, quoiqu'il foit plus léger.

Quatrième expérience. Six bouts de cordage, femblables aux précédens, faits avec du *chanvre* préparé comme *n°* 1, première expérience, pefant chacun, poids moyen, 6 livres 13 onces, ont porté, force moyenne, 5758 livres.

Six autres bouts de cordage femblables aux précédens, faits avec du *chanvre* préparé comme *n°* 2, première expérience, pefant chacun, poids moyen, 6 livres 14 onces, ont porté, force moyenne, 6627 livres 14 onces.

Le *chanvre* plus affiné eft donc de 869 livres 14 onces plus fort que celui qui l'a moins été.

Nous ne diffimulerons pas qu'il nous eft arrivé plufieurs fois de faire des cordages très-foibles avec du *chanvre* très-affiné, & même cela nous avoit d'abord fait penfer qu'il étoit dangereux de trop affiner le *chanvre*; mais nous avons reconnu que ce qui rendoit nos expériences défectueufes, c'eft que les fileurs, ayant à travailler de beau *chanvre*, s'efforçoient de faire un beau fil, & pour cela ils le tordoient trop; ce qui eft un des plus grands défauts qu'un fil puiffe avoir, comme nous le prouverons aux mots FILAGE, FILATURE.

Qu'il faut plus peigner les chanvres rudes que les doux. Nous avons dit qu'en peignant beaucoup le *chanvre*, on diminuoit la quantité du premier brin, parce que beaucoup de filamens fe rompoient, & tomboient en étoupe; d'où on doit conclure qu'il ne faut pas trop peigner les *chanvres* doux, mais qu'un *chanvre* groffier, dur, rude & ligneux doit être beaucoup plus peigné & tourmenté, pour lui procurer la foupleffe & la douceur qu'on defire, qu'un *chanvre* fin & tendre.

Ce que c'eft que tirer beaucoup en premier brin, & comment on en fait trois efpèces; avec une comparaifon de la force du premier & du fecond brin. Nous ne croyons pas devoir nous en tenir à l'idée générale que nous avons donnée des trois efpèces de *chanvre* qu'on diftingue par le premier brin, fecond brin & étoupes, parce que nous omettrions plufieurs chofes importantes à la queftion que nous traitons.

Les peigneurs paffent le *chanvre* brut d'abord fur le peigne à dégroffir, enfuite fur le peigne à finir; ce qui refte dans leurs mains eft le *chanvre* le plus long, le plus beau & le plus propre à faire de bonnes cordes, & c'eft celui-là qu'on appelle *premier brin*; mais un peigneur mal habile ne tire jamais une auffi grande quantité de pre-

mier brin, & ce brin n'eſt jamais ſi beau que celui qui ſort d'une bonne main.

Les bons peigneurs peuvent tirer d'un même *chanvre* une plus grande ou une moindre quantité de premier brin, ſoit en le peignant plus ou moins, ſoit en paſſant ſur deux peignes, ou en ne le paſſant que ſur le peigne à dégroſſir, ou enfin en tenant leur *chanvre* plus près ou plus loin de l'extrémité qu'ils paſſent ſur le peigne; c'eſt-là ce qu'on appelle *tirer plus ou moins au premier brin*: nous examinerons dans un inſtant s'il eſt avantageux ou non de tirer beaucoup de premier brin, quand nous aurons expliqué ce qu'on entend par ſecond brin.

Ce qui reſte dans les peignes qui ont ſervi à préparer le premier brin, contient le ſecond brin & l'étoupe; moins on a retiré de premier brin, meilleur il eſt, parce qu'il ſe trouve plus déchargé du ſecond brin, & en même tems ce qui reſte dans le peigne eſt auſſi meilleur, parce qu'il eſt plus chargé de ſecond brin, dont une partie eſt formée aux dépens du premier.

C'eſt ce qui avoit fait imaginer de recommander aux peigneurs de tirer peu de premier brin, dans la vue de retirer du *chanvre* qui reſteroit dans le peigne, trois eſpeces de brins à-peu-près dans l'ordre ſuivant.

Chanvre de Bourgogne.

100 liv. ont rendu	en premier brin,	57 l. 8 onc.
	en deuxième brin,	17
	en troiſième brin,	10
	étoupes, ...	5
	déchet, ...	10

C'eſt encore une queſtion de ſavoir s'il convient de ſuivre cette méthode; mais avant que de la diſcuter, il faut expliquer comment on prépare le ſecond brin.

Quand il s'eſt amaſſé ſuffiſamment de *chanvre* dans le peigne, le peigneur l'en retire, & le met à côté de lui; un autre ouvrier le prend, & le paſſe ſur d'autres peignes, pour en retirer le *chanvre* le plus long; c'eſt ce *chanvre* qu'on appelle *le ſecond brin.*

Il n'eſt pas beſoin de faire remarquer que le ſecond brin eſt beaucoup plus court que le premier, n'ayant au plus qu'un pied & demi ou deux pieds de longueur; outre cela, le ſecond brin n'eſt véritablement que les épluchures du premier, les pattes, les brins mal tillés, les filamens bouchonnés, *&c.* d'où l'on doit conclure que le ſecond brin ne peut être auſſi parfait que le premier, & qu'il eſt néceſſairement plus court, plus dur, plus gros, plus élaſtique, plus chargé de pattes & de chenevottes; c'eſt pourquoi on eſt obligé de le filer plus gros, & de le tordre davantage; le fil qu'on en fait eſt raboteux, inégal, & il ſe charge d'une plus grande quantité de goudron, quand on le deſtine à faire du cordage noir.

Ce ſont autant de défauts eſſentiels dont nous parlerons aux mots Filage & Filature; il nous ſuffit d'avertir ici qu'on ne doit pas compter que la force d'un cordage, qui ſeroit fait de ſecond brin, aille beaucoup au-delà de la moitié de celle d'un cordage qui ſeroit fait du premier brin: voici les expériences qui le prouvent.

Première expérience. Six bouts de cordages faits de premier brin de *chanvre* de Riga, peſant chacun, poids moyen 7 livres 8 onces, ont porté, force moyenne, 7998 livres.

Six bouts de cordages tout pareils aux précédens, mais faits avec du ſecond brin de Riga, peſant chacun, poids moyen, 8 livres 15 onces, n'ont porté, force moyenne, que 5175 livres.

On voit déja que le cordage de premier brin, quoique plus léger que celui du ſecond, eſt néanmoins plus fort de 2823 livres; mais égalons leur poids pour mieux comparer leur force.

Si le cordage de premier brin avoit peſé 8 livres 15 onces, comme celui de ſecond, il auroit ſupporté 9530 livres, quelque choſe de plus, & ſa force auroit excédé celle du cordage de ſecond brin, de 4355 livres, ce qui fait à-peu-près moitié.

Seconde expérience. Quatre bouts de cordages faits de premier brin de *chanvre* de Riga, peſant chacun, poids moyen, 7 livres 8 onces, ont porté, force moyenne, 7975 livres.

Quatre bouts de cordages tout pareils, mais faits avec du ſecond brin de Riga, peſant chacun 7 livres 11 onces, ont porté 4725 livres; le cordage du ſecond brin, quoique le plus peſant, eſt déja moins fort de 3250 livres; mais ſi nous rendons le poids du cordage du premier brin ſemblable à celui qui eſt fait avec le ſecond, nous trouverons qu'il auroit porté 8174 livres, quelque choſe de plus; ainſi, le cordage fait avec le premier brin auroit excédé de 3449 livres, la force du cordage du ſecond brin, ce qui fait près de moitié.

Défauts des cordages de ſecond brin. Voilà une différence de force bien conſidérable; néanmoins il nous a paru que cette différence étoit encore plus grande entre le premier & le ſecond brin du *chanvre* du royaume, qu'entre le premier & le ſecond brin de celui de Riga.

Les cordages qui ſont faits avec du ſecond brin ont encore un défaut qui mérite une attention particulière. Si l'on coupe en pluſieurs bouts un même cordage, il eſt rare que ces différens bouts aient une force pareille; cette obſervation nous a engagés à faire rompre pour chacune de nos expériences ſix bouts de cordages, afin que le fort compenſant le foible, on pût compter ſur un réſultat moyen; mais cette différence entre la force de pluſieurs cordages de même nature eſt plus conſidérable dans les cordages qui ſont faits du ſecond brin, que dans ceux qui le ſont du premier.

On voit combien il ſeroit dangereux de ſe fier

à des cordages qui feroient faits avec du fecond brin, & quelle imprudence il y auroit à les employer pour la garniture des vaiffeaux; la bonne économie exige qu'on les emploie à des ufages de moindre conféquence, c'eft ce que nous établirons dans quelques-uns de nos articles.

Comme on ne fait point de cordages avec de l'étoupe, nous ne pouvons pas marquer quelle en feroit la force comparativement aux cordages qui font faits avec le fecond brin, mais certainement elle feroit beaucoup moindre; on fe fert ordinairement des étoupes pour faire des *liens*, pour *amarrer* les pieces de cordages quand elles font rouées; on en fait quelques *livardes*, & on en porte à l'étuve pour y fervir de *torchons*; peut-être qu'en les paffant fur des peignes fins on pourroit en retirer encore un petit brin qui feroit affez fin puur faire de petits cordages, foibles, à la vérité, mais qui ne laifferoient pas d'être employés utilement. Il refte à examiner fi la main-d'œuvre n'excéderoit pas la valeur de la matiere.

Qu'il faut peigner le chanvre à fond, & , pour éviter le déchet, retirer le meilleur brin qui refte dans le peigne, pour le mêler avec le premier. Maintenant qu'on fait par les expériences que nous venons de rapporter, 1°. que le fecond brin ne peut faire que des cordes très-foibles, 2°. que quand on laiffe le fecond brin joint au premier, il affoiblit tellement les cordes qu'elles ne font prefque pas plus fortes que fi on avoit retranché tout le fecond brin & tenu les cordages plus légers de cette quantité, on eft en état de juger fi l'on doit tendre à tirer beaucoup de premier brin; ainfi nous nous contenterons de faire remarquer que tirer beaucoup de premier brin, affiner peu le *chanvre*, ou laiffer avec le premier brin prefque tout le fecond, ce n'eft qu'une même chofe.

Mais d'un autre côté, comme le fecond brin eft de peu de valeur en comparaifon du premier, fi l'on tire peu en premier brin, on augmentera la qualité & la quantité du fecond, en occafionnant un déchet confidérable qui tumbera fur la matiere utile, fans que ce que le premier brin gagnera en qualité, puiffe entrer en compenfation avec ce qu'on perdra fur la quantité; tout cela a été bien établi ci-deffus, & nous ne le rappellons ici que pour indiquer quelle pratique il faut fuivre pour tenir un jufte milieu entre ces inconvéniens.

Nous penfons qu'il faut peigner le *chanvre* à fond, fans fonger en aucune façon à ménager le premier brin, & que pour éviter la confommation il faut enfuite retirer le *chanvre* le plus beau, le plus fin & le plus long qui fera refté dans les peignes, confondu avec le fecond brin & l'étoupe, & après avoir paffé ce *chanvre* fur le peigne à affiner, on le mêlera avec le premier brin.

Cette pratique eft bien différente de celle qui eft en ufage; car pour retirer beaucoup de premier brin, on peigne peu le *chanvre*, fur-tout le milieu des poignées, & on ne travaille que fur le peigne à dégroffir; c'eft pourquoi ce *chanvre* demeure très-gruflier, dur, élaftique & plein de chenevottes ou de pattes, au lieu que celui qui aura été peigné comme nous venons de le dire, deviendra doux, fin & très-net.

Nous avons fait préparer du *chanvre* de cette façon, le déchet a un peu excédé celui qu'on fait ordinairement; mais auffi, de l'aveu de tous les connoiffeurs, notre *chanvre* étoit infiniment mieux affiné, ce feroit fort mal entendre le bien du fervice que d'économifer quelque chofe fur la confommation de la matiere au mépris de la bonté des cordages.

On dira peut-être, fi au lieu de mêler le petit brin dont nous venons de parler, avec le premier brin, on en faifoit un troifieme, pareil à celui dont il eft parlé ci-deffus, ce brin, qui vaudroit mieux que le fecond ordinaire, pourroit fervir à faire des manœuvres qui feroient, à la vérité, un peu inférieures à celles qu'on auroit faites avec du premier brin, mais beaucoup meilleures que celles qu'on peut faire avec le fecond, & qui pourroient être employées utilement à la garniture des vaiffeaux. Cela pourroit être; néanmoins nous ne croyons pas qu'on doive fuivre cette pratique, car il nous paroît que ce dernier brin, qui n'a d'autre défaut que celui d'être fort court, ne pourroit pour cette raifon faire de bons cordages fi on l'employoit feul, au lieu qu'étant mêlé avec le premier brin qui eft long, il nous femble devoir faire de meilleur ouvrage, & nous n'avons pas héfité à faire préparer de cette façon du *chanvre* que nous deftinions pour nos expériences.

Comment on fait les peignons. Pour terminer ce qui regarde l'attelier des peigneurs, il ne nous refte plus qu'à parler de la façon de faire ce qu'on appelle les *ceintures* ou *peignons*, dont nous avons déja parlé fort en abregé au commencement de cet article.

A mefure que les peigneurs ont préparé des poignées de premier ou de fecond brin, ils les mettent à côté d'eux fur la table qui fupporte les peignes, ou quelquefois par terre, d'autres ouvriers les prennent & peu-à-peu les engagent dans les dents du grand peigne qui eft deftiné à faire les peignons, ils ont foin de confondre les différentes qualités de *chanvre*, de mêler le court avec le long, & d'en raffembler fuffifamment pour faire un paquet qui puiffe fournir affez de *chanvre* pour faire un fil de toute la longueur de la filerie, qui a ordinairement cent quatre-vingts à cent quatre-vingt-dix braffes; c'eft ce paquet de *chanvre* qu'on appelle *des ceintures* ou *des peignons*. On fait par expérience que chaque peignon doit pefer à-peu-près une livre & demie ou deux livres, fi c'eft du premier hrin, & deux livres & demie ou trois livres, fi c'eft du fecond; cette différence vient de ce que le fil qu'on fait avec le fecond brin, eft toujours plus gros que celui qu'on fait avec le premier, & outre cela, parce qu'il n'y a prefque pas

de déchet quand on file le premier brin, au lieu qu'il y en a lorsqu'on file le second.

Quand celui qui fait les peignons juge que son grand peigne est assez chargé de *chanvre*, il l'ôte du peigne sans le déranger; & si c'est du premier brin, il plie son peignon en deux pour réunir ensemble la tête & la pointe, qu'il tord un peu pour y faire un nœud; si c'est du second brin, qui étant plus court se sépareroit en deux, il ne le plie pas, mais il tord un peu les extrémités & il fait un nœud à chaque bout; alors ce *chanvre* a reçu toutes les préparations qui sont du ressort des peigneurs.

Un peigneur peut préparer jusqu'à quatre-vingts livres de *chanvre* par jour, mais il est beaucoup plus important d'examiner s'il prépare bien son *chanvre*, que de savoir s'il en prépare beaucoup.

Les journées des peigneurs dans les corderies du roi, sont depuis quinze sols jusqu'à trente.

Il ne faut peigner le *chanvre* qu'à mesure qu'on en a besoin pour faire du fil; car si on le gardoit, il s'empliroit de poussière, & on seroit obligé de le peigner de nouveau; c'est aussi pour garantir le brin de la poussière, qui est toujours très-abondante dans la peignerie, qu'on emploie des enfans à transporter les peignons à mesure qu'on les fait, de l'attelier des peigneurs à celui des fileurs, dont nous parlerons aux mots FILAGE, FILATURE.

Récapitulation. Le *chanvre* brut, tel qu'il sort des mains des paysans, & que les fournisseurs le livrent dans les ports, a commencé à être un peu nettoyé par les espadeurs; les peigneurs doivent lui donner toute la perfection qui lui manque, ils doivent le démêler, en ôter toutes les chenevottes, toute la poussière, toutes les pattes, ils doivent achever de désunir les fibres longitudinales, séparer les filamens les plus longs, qu'on nomme *le premier brin*, ceux qui le sont moins, qu'on appelle *second brin*, de ceux qui sont très-courts & bouchonnés, qu'on nomme *étoupe;* enfin, ils doivent disposer les différentes espèces de brin en paquets que les fileurs puissent prendre autour d'eux; c'est ce qu'on appelle des *peignons* ou des *ceintures*.

Pour faire comprendre comment les peigneurs remplissent toutes ces vues, nous avons commencé par donner une idée de la peignerie, des outils qui y servent, des peignes de différente grosseur, des fers & des frottoirs; nous avons décrit le travail des peigneurs, expliqué comment on rompt les pattes, ce que les ouvriers appellent *moucher*, & nous avons conseillé de ne pas faire cette opération sur les dents des peignes, qu'on endommage, mais sur des dents disposées en forme de rateau, qu'on feroit très-solides; nous avons expliqué pourquoi il faut commencer à peigner le gros bout du *chanvre* le premier, & n'engager le *chanvre* que peu-à-peu dans le peigne.

Nous convenons qu'il faut quelquefois rompre les *chanvres* trop longs, mais nous faisons une remarque très-importante pour ménager dans cette opération le produit en premier brin, qui est la partie vraiment utile.

Souvent le milieu des poignées est médiocrement bien peigné; nous expliquons pourquoi, & nous indiquons des moyens pour prévenir ce défaut, en faisant usage du fer & du frottoir.

Nous remarquons que tous les *chanvres* ne peuvent pas être également affinés; mais nous avançons, comme un principe certain, qu'on ne peut trop affiner le *chanvre*, & nous rapportons beaucoup d'expériences qui prouvent que les cordes sont d'autant plus fortes, que le *chanvre* dont elles sont faites, a été plus affiné; mais comme à force de l'affiner on augmente le déchet, voici la règle que nous proposons pour fixer le degré d'affinement qu'on doit lui donner pour éviter l'inconvénient d'un trop grand déchet: tant qu'on gagne par l'augmentation de force des cordages ce qu'on perd par le déchet, il ne faut point regretter ce que l'on perd, ou, pour parler plus exactement, on ne perd rien; mais quand on produit un grand déchet pour gagner peu sur la force, l'économie exige qu'on ne se propose pas d'augmenter la force des cordages, en affinant le *chanvre* jusqu'à ce point, & l'exactitude de cette règle est prouvée par plusieurs expériences.

Nous faisons voir que tirer beaucoup en premier brin, ou peu affiner le *chanvre*, est une même chose, & nous rapportons des expériences qui établissent la proportion qu'il y a entre la force du premier brin & celle du second, & les défauts des cordages qui sont faits du second brin. Ces expériences nous amènent à conclure qu'il faut peigner le *chanvre* à fond; mais l'économie, qu'on ne doit point perdre de vue dans une matière d'une aussi grande conséquence, nous engage à retirer du second brin celui qui est le plus long & le plus fin, pour le mêler avec le premier.

Enfin nous parlons plus en détail que nous ne l'avons fait au commencement, des peignons ou ceintures, & nous expliquons comment on les fait. (*V** DUHAMEL, *Traité de la Corderie.*)

CHAPE *de boussole*, s. f. on appelle ainsi un petit *chapiteau* de forme conique concave, fait de cuivre ou d'agate; que l'on place au milieu d'une rose de boussole, pour la tenir en équilibre sur le pivot qui la soutient, par le centre commun de l'aiguille & de la rose (*Voyez* BOUSSOLE). Ainsi la *chape* étant d'une matière dure, facilite les mouvemens de la rose, diminue le frottement & fait tenir cette rose en équilibre dans une situation horizontale, malgré le mouvement du navire. (*V* B*)

CHAPEAU *de maître*, s. m. droit en présent que les maîtres de navires exigent pour chaque tonneau de marchandises qui se chargent dans leurs bords. Outre le prix du fret, il est assez d'usage que le capitaine d'un bâtiment stipule dans la charte-partie, ou dans le connoissement, une certaine somme, assez modique toutefois, qu'on ap-

pelle *chapeau de maître.* Sans une stipulation expresse, il ne lui seroit rien dû à ce sujet. En vertu de la stipulation, ce bénéfice lui est acquis par préciput, sans en faire part aux propriétaires du navire, ni aux gens de l'équipage. Si ce *chapeau* lui a été promis sous condition que l'on seroit content, on ne peut le lui refuser qu'en prouvant qu'on a raison de n'être pas satisfait de sa conduite. (*V***)

Chapeau, f. m. (*Galere.*) piece de chêne qui couvre la tête des *bittes.* Elle est percée dans la partie qui regarde l'arriere d'une ouverture quarrée, dans laquelle s'appuie l'*arbre de trinquet*, comme dans un *étambrai.* (*B*)

CHAPELET *de cabestan*, f. m. on appelle ainsi la garniture de roolette, placée dans les taquets de cabestan, afin de dispenser d'en arrêter le mouvement, pour mettre en haut le cordage, ou tournevire qui y est gréé. *Voyez* Cabestan. (*V***)

CHAPELLE (*faire*) un vaisseau fait *chapelle*, quand il prend vent devant par défaut de bien gouverner, par négligence du timonnier ou par une faute de vent de l'avant; de maniere que ses voiles venant à coeffer, il vire malgré le manœuvrier, s'il n'est pas vif à contrebrasser devant. C'est un accident qui n'est pas sans danger quand le vent est fort. (*V***B*)

Chapelle *de l'aumônier*, f. f. c'est le coffre qui contient tous les ornemens qui sont propres au service divin à bord des vaisseaux. (*V***B*)

CHARBONIERE, f. f. (*Galere.*) espace sous l'*éperon*, qui sert de *soute* à charbon. (*B*)

Charboniere, *Voyez* Grande voile d'étai, ce nom lui vient de ce qu'elle est noircie par la fumée de la cuisine au-dessus de laquelle elle est, (*B*)

CHARGE, f. f. la charge d'un vaisseau est le poids qu'il peut porter, lorsqu'il est chargé à sa ligne d'eau de flottaison. (*V***B*)

Charge (*en*) un vaisseau est *en charge*, tout le tems qu'il faut pour le charger, & le mettre en état de prendre la mer. (*V***B*)

Charge *de canon* ou *de fusil*, c'est la quantité de poudre, le boulet & la mitraille, avec la bourre, que l'on met dans les pièces pour les charger & les mettre en état de tirer. (*V***B*)

CHARGÉ, adj. un vaisseau est chargé quand il a pris son chargement, & qu'il est assez calé. (*V***B*)

Chargé *en côte* (*parlant d'un bâtiment*), c'est celui qui, par le mauvais tems, se trouve affalé vers la côte; ainsi l'on dit, *ce vaisseau est chargé en côte par le vent & la mer, car ils le poussent au plein.* (*V***B*)

Chargé *par le vent* ou *par un grain*, un vaisseau est *chargé* par la violence du vent, quand il le reçoit sans avoir eu le tems ou la précaution de diminuer de voiles, & qu'il se trouve embarrassé, au risque de s'engager, par la force du vent, & le trop de voiles. (*V***B*)

CHARGEMENT, f. m. c'est la cargaison d'un vaisseau y compris tous les poids qui entrent dedans. (*V***B*)

CHARGEOIR, f. m. c'est une cuiller à canon, avec laquelle on met la poudre dans le fond de la pièce, quand on la charge en grenier sans gargousse; cela n'est pas d'usage dans la marine, & produiroit beaucoup d'accidens. (*V***B*)

CHARGER *un vaisseau*, v. a. c'est le remplir de marchandises & les arrimer, en mettant dedans tout ce qu'il peut contenir d'arrimage & de poids, afin qu'il ne soit ni trop ni trop peu calé. (*V***B*)

Charger *à cueillette* ou *au quintal*, on charge à cueillette quand on reçoit à bord ce que différens particuliers y mettent, chacun pour son compte en payant le fret par quintal, ou tonneau de charge, ou tonneau d'arrimage. (*V***B*)

Charger *à sec*, c'est *charger* & arrimer un vaisseau, lorsqu'il est échoué, sans eau dessous. On charge souvent à sec dans les ports de marée, où la mer couvre & découvre beaucoup de terrain par le flux & le reflux, lorsqu'elle laisse les vaisseaux sur le fond. (*V***B*)

Charger *en grenier*, c'est faire un arrimage de grains ou de sel, *&c.* qui ne soient pas en sac, ou de toutes autres marchandises qui ne soient pas emballées.

Ordinairement, quand l'on charge en grenier, on fait une cloison de séparation au milieu de la cale, de l'arrière à l'avant sur toute la longueur du navire, pour empêcher la denrée de courir sous le vent; il n'est pas nécessaire que cette cloison ait toute la hauteur de la cale; il suffit qu'elle ait trois pieds à trois pieds & demi de hauteur en contre bas & à partir du pont, parce que le mouvement de la cargaison, ne pourroit se faire que dans les hauts; cette cloison peut s'établir sur les épontilles, ou sur des cabrions posés exprès. (*V***B*)

Charger *la pompe*, c'est la remplir d'eau par en-haut, en la versant dessus la heuse, afin de fermer le passage à l'air supérieur, & la mettre en état d'aspirer, en faisant jouer le piston. La heuse ou le piston (*voyez ces mots*) qui, suivant la théorie des pompes, devroit en remplir exactement le corps, selon l'usage, y est assez libre pour faciliter le mouvement de la bringuebale, & moins fatiguer les gens qui la font jouer; il y a autour de ce piston du jour de reste pour que l'air s'y introduisit; d'ailleurs, la soupape baille ordinairement un peu. Pour remédier à ces inconvéniens, qui empêcheroient absolument la pompe de faire son effet, on la charge, comme on vient de le dire, en y jettant de l'eau; & au même instant, on fait jouer la bringuebale avec vivacité, pour ne pas laisser à l'eau qui charge la soupape, le tems de s'écouler autour du piston; de cette façon, cette eau intercepte l'air, comme si la heuse fermoit hermétiquement la pompe, & le vuide qui se feroit en-dessous, se remplit de l'eau que l'on veut pomper; *la pompe a pris. Voyez* Pompe. (*V***B*)

Charger

Chargér *le canon*, c'est lui donner sa charge de poudre ; ses boulet, mitraille & valets, & le mettre en état de tirer. (*V* B*)

CHARGEUR, s. m. c'est le canonnier qui est préposé pour charger le canon pendant le combat ; il faut qu'il soit brave, prudent & adroit. (*V* B*)

Chargeur, *marchand chargeur*, c'est celui qui charge à fret des effets sur les vaisseaux de commerce. (*V* B*)

CHARIER, v. a. *ou* n. la marée ou le courant de l'eau transporte le limon de son fond ; lorsque sa vitesse a une certaine rapidité, & c'est ce qu'on appelle *charier*. La rivière commence à *charier*, lorsque, dans un dégel, elle transporte les glaçons qui se détachent ; il en est de même, lorsqu'elle *charie* les glaces dans un commencement de gelée & avant d'avoir pris : on dit qu'elle *charie*, lorsqu'elle emporte continuellement les glaçons ou autres matières solides & flottantes. (*V* B*)

Charier *de la voile*. Voyez Carréger. (*V***)

CHARIOT, s. m. terme de corderie. Voyez Carosse. (*V***)

CHARNIER, s. m. barique ou espèce de futaille de la forme d'un cône tronqué (*fig. 69*), dans laquelle on met l'eau que l'équipage doit boire chaque jour, lorsqu'on est à la mer. Voyez ses dimensions & sa contenance au mot Botte. Le *charnier* est couvert par un demi-fond solidement arrêté, auquel est attaché, à charnière, l'autre demi-fond qui le tient entièrement fermé : c'est probablement de cette fermeture à charnière, que le mot *charnier* prend son étymologie. On le tient fermé, dans les traversées de long cours, quand on a distribué la ration d'eau qui revient à chaque homme pour les vingt-quatre heures. Quand on veut avoir soin de la santé de ses équipages, & que l'on voit que l'eau commence à se corrompre, on destine, tour-à-tour, des matelots, pour l'agiter dans le *charnier*, avec des morceaux de bois en croix, afin de la purifier. (*V* B*)

CHAROI, s. m. bateau ferreur ; le *charoi* on le ferreur est un des meilleurs bateaux de ceux qu'arment les vaisseaux terre-neuviers qui font la pêche de la morue, à la côte du petit nord. Ce ferreur fait plusieurs tournées, le long du jour, à bord des bateaux qui sont sur le fond, à pêcher, afin de ramener les morues qu'ils peuvent avoir prises, & les transporter au chauffaut. Ce poisson s'échauffe promptement, & si on laissoit à bord des pêcheurs, jusqu'au soir, celui qu'ils ont pris le matin, il s'en trouveroit la moitié de gâté : d'ailleurs, le travail que les chauffandiers y font pendant la journée, est autant de diminué sur celui qui leur reste à faire le soir, à la rentrée des pêcheurs, qui les mène ordinairement fort avant dans la nuit. (*V***)

CHARPENTIER, s. m. c'est un ouvrier qui travaille le bois avec la hache & l'herminette, pour l'employer à la construction des vaisseaux & à leur radoub ; il doit aussi savoir travailler la mâture & toutes les pièces qui y ont rapport. Il faut beaucoup d'intelligence dans ceux des *charpentiers* que l'on appelle *chefs de pièce* ou *chefs de brigade*, qui conduisent les autres, parce que ce sont eux qui appareillent les pièces, besogne délicate pour celles qui ont beaucoup de dévirage & d'équerrage (voyez *ces mots*). Ils ont une géométrie pratique naturelle, qui ne manque jamais de faire le sujet de l'admiration des gens de savoir & capables de réflexion. (*V* B*)

Charpentier, (*maître*) le maître *charpentier* d'un vaisseau est un des premiers officiers non-mariniers : outre les connoissances générales du *charpentier*, il doit être en état de bien construire les bateaux ; c'est lui qui est chargé de tous les outils de son métier, pendant la campagne, & il veille aux radoubs & carênes, sous l'ordre des officiers, ou des ingénieurs-constructeurs, s'il y en a d'embarqués : il commande les second, aides & matelots *charpentiers*. La plupart des maîtres *charpentiers*, dans les ports du roi, & particuliérement des maîtres entretenus, feroient de bons constructeurs de vaisseaux marchands, & exécuteroient avec beaucoup d'intelligence, les constructions des vaisseaux de roi, sur le plan & sous les ordres des ingénieurs. (*V* B*)

CHARRIER, v. a. Voyez Charier. (*V***)

CHARTE-PARTIE. s. f. c'est un acte conventionnel que fait le propriétaire d'un vaisseau avec un marchand, qui veut charger ses marchandises dans ce vaisseau, pour les faire transporter dans quelque autre lieu sûrement, sauf les risques de la mer. Cet acte doit contenir le nom & le port du navire ; celui du maître & de l'affreteur ; le lieu & le tems de la charge & décharge ; le prix du fret, avec les intérêts des retardemens & séjours, & les autres conditions dont les parties seront demeurées d'accord. La *charte-partie* se fait pour l'entier affrètement du navire & pour le retour, aussi-bien que pour l'aller, ce qui la distingue du connoissement, qui ne se fait seulement que pour l'aller, & non pour le retour.

Le tems de la charge & de la décharge des marchandises se règle suivant l'usage des lieux où elle se fait, s'il n'est point fixé par la *charte-partie*. Si le navire est frété au mois, & que le tems du fret ne soit pas aussi réglé par la *charte-partie*, il ne court que du jour que le vaisseau fait voile.

La *charte-partie* est aussi un acte, dans lequel sont rédigées par écrit les conventions des gens qui font une société pour naviguer ensemble. *Les flibustiers firent avec le capitaine une charte-partie qui leur étoit désavantageuse.*

» La *charte-partie* est une police de chargement, » par laquelle un maître s'engage à fournir incessamment un vaisseau prêt, équipé, bien étanché » & bien calfaté, pourvu d'ancres, de voiles, de » cordages, de palans & de tous les apparaux & » agrès nécessaires, pour naviguer & faire le » voyage dont il s'agit ; comme aussi de fournir » l'équipage, les vivres & autres munitions ; &

» l'affréteur s'oblige de payer le maître, suivant » la convention contenue dans le même acte, » dans lequel on exprime le nom du vaisseau, » sa capacité, les noms du maître & de l'affré- » teur, avec la somme dont ils sont conve- » nus, &c. » (*V** *A*)

CHASSE, s. f. la *chasse* est la course d'un bâtiment qui veut s'approcher d'un objet, ou qui desire s'en éloigner. Le vaisseau qui poursuit ou le chasseur, *donne chasse*; le vaisseau qui fuit, *prend chasse*. Le vaisseau qui veut donner *chasse* à un bâtiment qui a intérêt de le fuir, doit toujours d'abord remarquer s'il a sur lui l'avantage de la marche, afin de ne point faire de manœuvre inutile. Tout navire doit d'ailleurs connoître sous quelle voilure il a le plus d'avantage & à quelle route il va le mieux : celle du plus près, du grand & petit largue, ou du vent arriére. Pour connoître si son vaisseau marche mieux qu'un autre, si l'un est dans les eaux de l'autre, on verra bientôt si l'on s'approche; sinon, faisant la même route, on relevera l'air de vent auquel reste le vaisseau avec lequel on s'éprouve, & après avoir couru ainsi quelque tems, on fera un second relevé : si l'angle du second relevé avec la route est plus grand que celui du premier, on marche mieux. S'il étoit plus petit, on marcheroit moins bien; s'il étoit égal, on marcheroit également. Il faut remarquer encore comme on se trouve par rapport au vent : si les deux vaisseaux sont dans la même perpendiculaire du lit du vent, ils sont également au vent, & supposé qu'ils courussent la bordée qui les rapprocheroit, à égalité de marche, ils se joindroient au point où leurs routes se croisent; celui qui est dans la perpendiculaire au lit du vent qui en coupe la direction plus loin de son origine, est sous le vent. Ainsi le vaisseau *B* (*fig. 364*) est sous le vent, relativement au vaisseau *A*.

Pour chasser un vaisseau étant au vent. Le vaisseau *A* du vent (*fig. 365 & 366*) qui voudra chasser le vaisseau *B* sous le vent, doit se mettre premiérement à la même bordée que ce vaisseau, & courir ensuite insensiblement vers le vaisseau qu'il *chasse*, soit en larguant peu-à-peu (*fig. 365*) pour diminuer sa route & augmenter son sillage, soit en venant un peu au vent (*fig. 366*), suivant la route & la situation des vaisseaux; comme lorsque celui qui est chassé court vent arrière. Dans l'une & l'autre circonstance, le chasseur doit tenir le vaisseau chassé au même air de vent, afin de le joindre plus vîte en le coupant dans sa route, & de ne pas le laisser passer de l'avant, gagner le vent & s'échapper.

Pour chasser un vaisseau étant sous le vent. Lorsque le chasseur est sous le vent, il doit manœuvrer différemment, suivant la distance où il est du vaisseau auquel il donne *chasse*, ce qui renferme trois cas : 1°. *lorsqu'on est près sous le vent* : si le chasseur *A* (*fig. 367*) est peu sous le vent, il pourra se mettre à la même route que le vaisseau *B* du vent, que l'on suppose tenir le vent. Le chasseur revirera quand il sera autant au vent *A 2*, que le vaisseau chassé *B 2*; car alors il pourra le couper & lui passer au vent, en tenant le vent sur l'amure opposée, ou le joindre *A 3*, en larguant, tant qu'il le tiendra au même air de vent. 2°. *Lorsqu'on est un peu plus sous le vent* : si le chasseur est un peu plus loin sous le vent, il courra la même bordée *A* (*fig. 368*) que le vaisseau *B* qu'il *chasse*, jusqu'à ce qu'il puisse mettre le cap *A 2* sur lui *B 2*, en virant; & quant à cette nouvelle bordée, il l'aura amené par son travers, *A 3*, *B 3*, il revirera pour manœuvrer suivant la distance. 3°. *Lorsqu'on est loin sous le vent* : si enfin le chasseur *A* (*fig. 369*) est considérablement sous le vent, il doit, pour ne point trop s'éloigner, & ne pas perdre son objet de vue en alongeant trop ses bordées, courir alternativement d'un bord & de l'autre, jusqu'à ce qu'il ait amené le vaisseau *B* par son travers à la fin de chaque bordée *A 2*, *B 2*; *A 3*, *B 3*, &c. pour manœuvrer ensuite, comme on doit le faire à une moindre distance *A 4*, *B 4*.

On voit que la réussite de la *chasse* que l'on donne à un vaisseau qui fuit, dépend de l'avantage de la marche; sans cette qualité, ce seroit en vain qu'on entreprendroit de le chasser : mais quand on *chasse* un vaisseau qui veut se laisser joindre : par exemple, lorsqu'il est question de se mettre en ligne, il donne l'avantage de marche nécessaire au chasseur, en faisant peu de voiles.

Pour éviter la chasse. Si le vaisseau chassé est au vent, il pourra courir la bordée du plus près qui l'éloigne le plus du chasseur; & s'il est sous le vent, il pourra arriver vent arrière, ou courir à deux rumbs, plus ou moins, du vent arriére, suivant l'avantage & la qualité du vaisseau.

Cette régle n'est pas si générale qu'elle ne puisse souffrir des exceptions fondées sur les propriétés des bâtimens. Un vaisseau au trait quarré, marchant supérieurement vent largue, chassé par un corsaire sous le vent, qui auroit le latin ou des voiles auriques, comme chabeck, ou lougre, ou cotter, lequel pourroit, en apiquant plus au vent & taillant plus de l'avant, le joindre dans la route du plus près : ce vaisseau pourroit cependant lui échapper en faisant courir la largue qui lui conviendroit le mieux, & sur lequel il feroit possible que le corsaire allât moins bien; il prendroit l'amure qui le mettroit le plus de l'avant, & ainsi il lui passeroit de l'avant, sous le vent, où il pourroit arriver tout plat, si cela lui donnoit encore plus d'avantage. Et au contraire, un corsaire ou autre bâtiment ayant le latin, & une grande supériorité de marche au plus près, chassé par une frégate au vent, pourroit sous le bord qui le met de l'avant, continuer de tenir le plus près, plutôt que d'arriver sur une route où il feroit possible que la frégate eût sur lui de l'avantage. On voit donc combien il est important de tâter un vaisseau que l'on veut éviter, & qu'avec

une bonne allure mise à profit, on se tire d'un mauvais pas. (*V** Tactique de M. de Morogues.*)

Chasse (*donner*). *Voyez* Chasse. (*V***)

Chasse (*prendre*). *Voyez* Chasse. (*V***)

Chasse (*soutenir la*) on soutient la *chasse* en se battant en retraite. *Nous soutînmes la chasse pendant quatre heures, ensuite nous revirâmes sur le meilleur voilier des ennemis, qui nous avoit suivi, & que nous avions éloigné du gros de ses camarades.* (*V* B*)

CHASSÉ, ée, adj. vaisseau, bâtiment *chassé*; c'est celui qui prend *chasse*. (*V***)

CHASSE-MARÉE, f. m. c'est une excellente embarcation de la côte de Basse-Bretagne : le *chasse-marée* est fin & taillé, & en général bon boulinier, & d'une grande marche au plus près, d'une belle mer; il porte bien la voile & navigue bien; il a un pont & fait le service des meilleures barques, pour transporter toutes sortes d'effets d'un endroit à l'autre, le long des côtes : il porte deux mâts avec chacun une voile quarrée, qui s'oriente très-bien au plus près du vent, par le moyen d'une forte perche qui tient lieu de bouline : la drisse est une corde simple qui se frappe aux deux tiers de la vergue, & la plus longue partie reste toujours sur l'arrière, de sorte qu'à tous les virements de bord, il faut la défrapper pour la refrapper : c'est la grande incommodité de cette sorte de voilure; car d'ailleurs, le gréement en est fort léger, n'ayant qu'un étai, & deux ou trois petits calhaubans ou palans, qui servent à charger & à décharger le *chasse-marée*. (*V* B*)

CHASSER, v. a. c'est donner chasse. (*V***)

Chasser *sur ses ancres*, c'est les entraîner; cela arrive par la force du vent & de la grosse mer, qui en choquant le vaisseau avec violence, lui donne assez de puissance, pour qu'il fasse déraper ses ancres du fond : cela dépend aussi fort souvent de la qualité du sol sur lequel les ancres sont mouillées; s'il est trop dur ou trop mou, il ne leur donne pas assez de prise. (*V* B*)

Chasser *des chevilles*; c'est les frapper à coups de masse, pour les faire entrer de force dans leurs trous, que l'on perce toujours d'un diamètre plus petit que celui de la cheville. (*V* B*)

CHASSEUR, f. m. le bâtiment qui donne chasse. Il doit y avoir dans la marine, des vaisseaux légers construits pour cet objet; on en peut diminuer l'échantillon, & le volume de carène en ne les construisant que pour trois mois de vivres : nous ne connoissons encore que ce moyen de donner de la célébrité de marche : mais il ne faut pas, oubliant le but pour lequel ont été construits ces bâtimens, entreprendre de les armer pour long cours, à moins de leur donner des allèges, afin de porter leurs vivres pour le retour : c'est une faute qui s'est commise plus d'une fois dans la marine : eh, puis! on s'est plaint des vaisseaux, sans observer qu'on s'étoit éloigné des vues dans lesquelles ils avoient été exécutés.

Les *chasseurs* sont employés, dans les armées & escadres, à aller à la découverte des vaisseaux, escadres, flottes, des terres & de tous les objets qui peuvent intéresser le général, d'après les signaux qui leur en sont faits. Ils doivent avoir une grande attention à ne point s'engager mal-à-propos : plus d'une fois des généraux se sont compromis dans une affaire générale pour dégager leurs *chasseurs*. Les *chasseurs* doivent s'attacher à bien reconnoître l'objet de la chasse, à observer les signaux du général, à se rallier, s'il se peut, avant la nuit, & toujours aussi-tôt qu'il y a des apparences de brume. Il est cependant, dans de certains cas, de la prudence des *chasseurs*, qui découvrent l'armée ennemie, de faire fausse route jusqu'à la nuit, afin de ne point découvrir la marche de leur armée, à laquelle il importeroit d'éviter le combat. (*V***)

CHAT, f. m. c'est une espèce de gratte à pointes; qui sert aux canonniers pour découvrir les chambres qui peuvent se trouver dans l'intérieur du canon. *Voyez* Canonnage. (*V* B*)

CHATAIGNIER, f. m. bois dont on ne se sert guère dans la marine que pour faire des futailles à eau. (*V* B*)

CHATEAU, f. m. gaillard. *Voyez ce mot.* (*V***)

CHATTE, f. f. c'est une espèce de gabarre propre à charger & décharger les vaisseaux : c'est une allège. (*V* B*)

Chatte, espèce de grappin à émérillon, entalingué à un filin que l'on passe dans une poulie sous le beaupré, lorsqu'on veut s'en servir. La *chatte* sert à défaire les tours des cables d'un vaisseau à l'ancre : on croche la *chatte* sur le cable qui travaille, en-dehors de tous les tours; & en pesant de force sur le filin, on foulage ce cable à fleur d'eau, & on file celui qui ne travaille pas dans la chaloupe, qui dépasse le tour. (*V* B*)

CHAUDERON, f. m. *Voyez* Chaudron. (*V***)

CHAUDIÈRE, f. f. c'est un grand vase de cuivre ou de fer battu, servant à faire la *chaudière* de l'équipage; l'on entend par *faire la chaudière*, cuire la soupe & la viande des officiers mariniers & matelots. On devroit observer de ne se servir jamais de cuivre pour *chaudière*, parce qu'il est sujet à beaucoup d'accidens, occasionnés par le verd-de-gris qu'il dépose sur les vivres. Il est important de connoître les dimensions des *chaudières* des vaisseaux de chaque rang, pour l'établissement des cuisines, moins dans les bâtimens du roi, où il est assez uniforme, que pour celles des vaisseaux de commerce, destinés à transporter des troupes, ou autres passagers. Il se trouve quelquefois d'assez grands embarras locaux pour l'établissement de ces cuisines, qui doivent recevoir une *chaudière* des magasins du roi, proportionnée au nombre de passagers que prend le bâtiment : j'en ai vu un, prêt à manquer le voyage, faute d'une *chaudière*

convenable, qu'on ne pouvoit trouver au moment du départ; sa cuisine étoit assez grande, mais elle n'étoit pas dans des dimensions conformes aux *chaudières* d'ordonnances, & on n'avoit pas le tems d'en faire une autre : voilà comme il n'y a pas de petits objets dans la marine. (*V* * *B*)

Rang ou ordre des Bâtimens.	*Dimensions des Chaudières des bâtimens du roi.*					
	Longueur.		*Largeur.*		*Profondeur.*	
Vaisseaux du premier rang. . . .	4 pi.	10 po.	2 pi.	9 po.	2 pi.	1 po.
de 74 canons.	4		2	8	2	
de 64 canons.	3	6	2	5	2	
Frégates.	2	10	2	1	1	8
Corvettes.	2	7	1	7	1	6

CHAUDRON *de pompe*, c'est une pièce de cuivre ou de plomb, de forme hémisphérique, percée de plusieurs trous; elle embrasse l'extrémité inférieure de la pompe, pour empêcher les saletés d'entrer dedans avec l'eau que le piston aspire. (*V* * *B*)

Chaudron *d'habitacle*, s. m. c'est une pièce de plomb, de figure hémisphérique, percée de trous, & placée au-dessus de la lampe pour lui donner de l'air & servir de cheminée. (*V* * *B*)

CHAUFFAGE, s. m. on appelle ainsi le menu bois que l'on allume le long de la carène des vaisseaux qu'on veut chauffer; en Bretagne, on se sert de genêt, en Provence, de ronce, &c. Le *chauffage* doit être bien sec & propre à produire un feu vif. *Voyez* Chauffer, Calfat. (*V* * *B*)

CHAUFFER *un vaisseau*, v. a. ou n. c'est lui donner le feu en allumant le chauffage dessous, s'il est échoué à terre, ou sur le côté de sa carène, s'il est viré en quille. Cette opération se fait pour brûler le vieux brai après que le doublage est enlevé, & mieux découvrir les défectuosités du franc bord & les piqûres de vers. *Voyez* Calfat. (*V* * *B*)

Chauffer *les soutes*, c'est entretenir le feu dedans pendant plusieurs jours pour les sécher, afin de mieux conserver le biscuit. Cette méthode est très-désavantageuse aux qualités du bois, qui se canit & se pourrit facilement, après ces chaudes, faute de suc nourricier propre à l'entretenir. On pourroit obvier à cet inconvénient, en ne chauffant pas les soutes; ayant seulement soin de les garnir d'un lambris de bois bien séché au four & vieux coupé, avec une chemise de fourrure brayée à banc : au reste, cette opération de *chauffer* les soutes peut convenir aux vaisseaux qui ont été long-tems sous l'eau. (*V* * *B*)

Chauffer *un bordage*, c'est lui communiquer assez de chaleur, par le moyen du feu ou d'une étuve; pour qu'on puisse le plier à un certain point, & le dompter, selon la forme du navire auquel on l'applique tout chaud. Quand on n'a pas d'étuve, on met le feu sous le bordage, qui est disposé sur des chenets de fer, avec des poids, pour lui faire prendre sa courbure, à mesure que le feu agit sur la face qui doit être appliquée sur les membres. *Voyez* Bordage. (*V* * *B*)

CHAVIRER, v. a. *ou* n. on se sert quelquefois de ce terme pour signifier *tourner sens dessus dessous:* ainsi on l'applique à un bateau qui a fait capot, par l'effort du vent, sous voiles ou autrement. *Il vient de chavirer, il a chaviré. Voyez* Cabaner. (*V* * *B*)

Chavirer *un cable*, ou *toute autre manœuvre*, v. a. c'est mettre dessus le plis de dessous, quand la manœuvre est cueillie ou rouée. (*V* * *B*)

CHAUSSE *d'aisance*, s. f. c'est le tuyau des privées. On le fait en plomb dans les bâtimens de mer. (*V* * *A*).

CHEBECK, s. m. *Voyez* Chabeck. (*V* * *)

CHEF, s. m. *Voyez* Saisine. (*V* * *)

Chef *de division*, s. m. lorsque une armée, toujours divisée en trois corps ou escadres, est considérable, on partage encore chaque escadre en trois divisions, qui ont chacune son *chef*. Le

commandant de toute l'armée, étant en même tems le commandant particulier du corps de bataille, ou de l'escadre blanche, se trouve alors aussi *chef* de la première division ou de la division du centre de son escadre; il porte le pavillon blanc au bâton de commandement du grand perroquet, comme on le voit au mot ESCADRE; le *chef* de la seconde division de son escadre le porte au bâton de commandement de l'avant; le *chef* de la troisième, à celui de l'arrière: les *chefs* des trois divisions de la seconde escadre, ou de l'escadre bleue, ou de l'escadre du vice-amiral, sont marqués avec le pavillon bleu d'une manière analogue: il en est de même des *chefs de division* de l'escadre blanche & bleue, ou contre-amiral. (*V* * *)

CHEF *de file*, le *chef de file* est le vaisseau de la tête de la ligne du combat, ainsi que le serre-file est celui de la queue; il doit avoir une attention particulière aux signaux du général, & il les répétera, s'il en a l'ordre. Les *chef de file* & serre-file doivent aussi observer de ne point donner à l'armée plus d'étendue que le général l'ordonnera, avoir une grande attention à la manœuvre de l'ennemi, & à ne pas se laisser doubler. (*V* * *)

CHEF *d'escadre*, officier général de la marine du roi; le *chef d'escadre* prend rang immédiatement après le lieutenant-général, & avant le capitaine de vaisseau. Le *chef d'escadre* a rang de maréchal-de-camp, & passe de ce grade à celui de lieutenant-général. S'il a des lettres de service, il commande, & a les mêmes fonctions que le lieutenant-général à la mer & dans les ports, alors on prend les armes dans les corps-de-garde de l'intérieur du port où il passe, & le tambour prêt à battre, ne bat pas. Pour les marques de distinction à la mer, *voyez* CHEF de *division*; pour son enterrement, *voyez* HONNEURS *funebres*; pour ses appointemens, supplément d'appointemens à la mer, traitement particulier aussi à la mer, son uniforme, *voyez* ces mots. (*V* * *B*)

CHEF, (*ingénieur-constructeur en*) s. m. c'est le *chef* dans chacun des trois départemens de Brest, Toulon & Rochefort, des ingénieurs qui y sont départis & chargés des constructions, radoubs, refontes des vaisseaux & de tout bâtiment flottant. L'*ingénieur-constructeur en chef* est l'ame des conseils de construction, le juge naturel des idées nouvelles en architecture navale, ainsi que de la situation des vaisseaux existans, tant d'après la connoissance qu'il en doit prendre par lui-même, que sur le compte qui en est rendu par les ingénieurs-constructeurs ordinaires, les rapporteurs nés de cet objet important; car l'*ingénieur en chef* ne parvient à cette place qu'après avoir vieilli dans le métier, qu'après 30 ans d'expérience, à moins qu'au terme de l'ordonnance, il n'ait été choisi parmi les plus habiles ingénieurs-constructeurs ordinaires, ce qui donneroit encore une plus haute idée de ses talens. Le choix entre des ingénieurs, ayant fait preuve d'habileté, eux-mêmes tirés au concours de sous-ingénieurs, qui ne sont parvenus à cet emploi que d'après un examen rigoureux sur toutes les parties des mathématiques, & la pratique de l'architecture navale: ce choix promet une supériorité de lumières qui doit s'attirer la plus grande confiance. L'ordonnance actuelle concernant le corps des ingénieurs-constructeurs a deux buts également sages: celui de faire faire le service des constructions par des gens de savoir, pour que leur lumière sans cesse dirigée sur l'objet, conduise enfin à la solution de problêmes, sur l'architecture navale, aussi intéressans que difficiles à soumettre à l'analyse. (*Voyez* CARÈNE), & faute de laquelle, cette science ne sort pas de son berceau: l'autre but de cette ordonnance est de recueillir de la constitution du corps, un fruit plus commun, mais dont la récolte est journalière & également intéressante; savoir, l'exécution de construction considérable, faite avec intelligence & économie; une connoissance continuelle de la situation des vaisseaux; leur entretien journalier, qui contribue à leur conservation; des avis de la dernière importance sur le parti qu'on en peut tirer, dans de certaines circonstances qui demandent d'allier la célérité avec la sûreté: elles sont souvent extrêmement délicates: il ne faut pas compromettre les vaisseaux de sa majesté, leur état-major, les équipages: mais il faut aussi tâcher de remplir les intentions du gouvernement, où il ne s'agit de rien moins que de la gloire des armes du roi & du bien de ses sujets. Des *ingénieurs en chef*, ou tous autres ingénieurs qui méritent qu'on leur confie d'aussi grands intérêts, doivent jouir d'une grande considération: nous parlerons ailleurs de celle qui leur est accordée. (*V* * *)

CHEF (*ingénieur des ouvrages des ports & arsenaux de la marine en*). *Voyez* INGÉNIEUR.

CHEILAMIDE. (*Méditerranée.*) *Voyez* CHALAMIDE. (*B*)

CHELINGUE, s. f. espèce de bateau de la côte de Coromandel à fond plat, & dont les bordages sont cousus l'un sur le can de l'autre avec des cordes de quer. La *chelingue* va mal à la rame & passablement à la voile de belle mer; mais elle est principalement propre à passer par-dessus les grosses lames de la barre qui borde la côte, & à s'échouer, parce qu'elle tire très-peu d'eau; elle ressemble beaucoup à nos barges. (*V* * *B*)

CHEMIN, s. m. le vaisseau fait grand *chemin*, quand il court avec une grande vîtesse: ainsi l'on entend par *chemin* l'espace parcouru pendant un certain tems. *Nous fîmes quatre-vingt-dix lieues de chemin en vingt-quatre heures, sous les quatre voiles majeures, en portant à route deux pointes larges.* (*V* * *B*)

CHEMISE *de chargement*, s. f. c'est une espèce de tapisserie qui enveloppe tout l'intérieur de la cale sur le vaigrage, les cloisons & archi-pompe, pour préserver la cargaison de l'humidité & des égoûts qui peuvent couler le long du bord du vaisseau. Les *chemises* sont ordinairement faites de vieilles

toiles à voiles, & ne servent que lorsqu'on charge en grenier, des grains ou des ballots de marchandises précieuses. (*V* B*)

CHEMISE *soufrée* ou *à feu*, c'est un morceau de toile artificiée : par exemple, trempée dans une composition d'huile de pétrole, de camphre & d'autres matières combustibles, de manière qu'elle peut prendre feu d'un coup de pistolet ou de fusil, quand on l'a attachée au vaisseau que l'on veut brûler. Les chaloupes & canots d'une armée peuvent être employés à cet usage pendant un combat naval de beau tems. (*V* B*)

CHENAL, s. m. on nomme ainsi un passage entre des bancs, des roches, des terres, où il y a assez d'eau & sûreté pour les bâtimens de mer, pendant qu'en s'écartant à droite & à gauche, ils risqueroient de toucher. A l'embouchure des rivières, dans les rades & dans les ports de sable, les *chenaux* sont sujets à changer, & souvent on ne peut y passer en sûreté qu'avec le secours des pilotes du lieu, qui connoissent les changemens journaliers.

On doit marquer sur les cartes marines à grand point, & sur-tout sur les plans maritimes, des amers qui indiquent les directions des *chenaux*, leurs sinuosités, leurs détours. On doit y marquer aussi la profondeur d'eau qu'on y trouve dans les diverses circonstances qui peuvent intéresser les navigateurs, & si le fond permet d'y mouiller au besoin.

Dans bien des endroits, on y place des balises, ou tonnes, qui indiquent les directions des *chenaux*; & il seroit bien à desirer qu'on ne négligeât nulle part cette précaution. *Voyez* BALISE, PASSE & TONNE. (*B.*)

CHENALER, v. n. c'est suivre un chenal, en se conduisant par les amers, par les balises ou par la sonde.

Lorsque c'est en pays étranger, cette circonstance est une de celles où il est important de connoître le rapport de la mesure qui sert de brasse dans le pays, avec celle du sien; sans cela il peut arriver des accidens. *Voyez* BRASSE. (*B.*)

CHÊNE, s. m. on connoît plusieurs espèces de *chêne*, principalement le blanc & le verd : ce dernier croît dans les pays méridionaux de l'Europe; c'est le meilleur de tous, le plus dur, le plus pesant, & celui qui fait le meilleur usage. En général toute espèce de *chêne* est le meilleur bois qu'on puisse employer en construction & charpentage, quand il est coupé en bon point. *Voyez* BOIS *de construction*. (*V* B*)

CHENETS, s. m. ce sont des instrumens de fer dont on se sert dans les ports où il n'y a pas d'étuves, pour chauffer le bordage : on place l'endroit du bordage qui doit être courbé sur la traverse de fer des *chenets*, & on charge les extrémités avec des poids; puis on met le feu dessous, & on humecte avec de l'eau, le bois, à mesure qu'il chauffe, afin de le rendre plus souple & plus maniable. (*V* B*)

CHENEVOTTE, s. f. le tuyau de la plante de chenevis quand il est sec, & quand il a été dépouillé de son chanvre. *Voyez* CHANVRE. (*V***)

CHERCHER *capture*, v. a. c'est chercher des vaisseaux ennemis pour s'en emparer. *Nous établîmes notre croisière au vent de Sainte Helène, pour chercher les vaisseaux anglois qui venoient des Indes & de la Chine.* (*V* B*)

CHERCHER *la sonde*, c'est faire route pour trouver fond, afin de reconnoître le parage; ce qui sert souvent à assurer son point. (*B.*)

CHERCHER *la terre*, c'est faire route pour la rencontrer, pour en prendre connoissance. *Voyez* ATTERRIR. (*B.*)

CHEVALET, s. m c'est une machine de bois en forme de treteau, à quatre pieds & à rouleau, ou tourniquet, qui sert à passer les cables d'un endroit à l'autre, en les faisant passer sur le tourniquet; il y a aussi des *chevalets* propres à monter les pièces de bois que l'on veut scier de long, pour en faire des planches. (*V* B*)

CHEVALET *de commetteur*, (*Corderie.*) le *chevalet du commetteur* est un treteau *V*, *fig. 353*, sur lequel il y a des chevilles de bois, & qui sert à supporter les tourons & les cordons, pour les empêcher de porter à terre. *Voyez* COMMETTAGE, COMMETTRE. (*V***)

CHEVALET *d'espadeur*, (*Corderie.*) *voyez* CHANVRE *peigné*, article du *Travail des espadeurs*, *page 324*. (*V***)

CHEVAUCHER, v. n. c'est un terme qui signifie que le garant d'une manœuvre a passé sur le double, & que l'un est au-dessus de l'autre : ainsi l'on dit que le tournevire est *chevauché*, quand un des tours a pris sur l'autre, lorsqu'on vire de force au cabestan. (*V* B*)

CHEVAUX. (*transport de*) *Voyez* ECURIE *flottante*. (*V***)

CHEVET, *fourrure*, ou *garniture de bitte*, c'est une pièce de sapin arrondie que l'on met sur l'arrière du traversin des grandes bittes, pour empêcher que le cable ne se rague sur l'arrête de ce traversin. (*V* B*)

CHEVILLAGE, s. m. l'art du perceur, ou de cheviller les vaisseaux. *Voyez* PERCEUR. (*V***)

CHEVILLE, s. f. sorte de mesure pour les bois. *Voyez* CUBAGE *des bois*. (*V***)

CHEVILLE, s. f. les *chevilles* sont en général des barres de fer cylindriques, dont l'usage principal est de lier ensemble les membres & les pièces de bois qui forment le corps d'un vaisseau, ou destinés à servir de point d'appui pour y attacher un cordage, une manœuvre, une poulie, ou tel autre objet. Il y a cependant des *chevilles* quarrées qui sont plus généralement appellées *boulons*, & qui servent principalement aux affûts de canon; *u u* (*fig. 56*), est un de ces boulons, *x x* un boulon à tête de

diamant. Quoique je vienne de dire que les *chevilles* en général sont cylindriques, on a coutume cependant de les faire un peu plus épaisses à un bout qu'à l'autre, afin qu'elles entrent d'abord avec quelque facilité dans le bois, & qu'elles forcent & remplissent bien hermétiquement le trou qu'on a percé pour les recevoir, à mesure qu'elles s'enfoncent plus avant dans les pièces. On les fait plus ou moins longues, à proportion des pièces qu'elles doivent traverser, & leurs diamètres ou épaisseurs sont proportionés à leur longueur & à leur emploi, ce qu'on verra au mot PERCEUR. Il en entre une quantité prodigieuse dans la construction des vaisseaux de guerre, dont voici les espèces différentes; 1°. les *chevilles* à gonjon *aa* (*fig. 78*), ce sont celles qui sont tout unies, & qui n'ont autre chose qui en marque la tête ou la pointe, qu'une petite différence dans les diamètres des extrémités; telles sont celles qui lient les différentes pièces dont est composé un couple ou membre de vaisseau; 2°. les *chevilles* à goupille *bb*; elles ont à leur pointe ou petit bout, une fente dans laquelle, après que la *cheville* est chassée à sa place, on fait entrer, à coup de marteau, un morceau de fer plat appellé *goupille*, afin d'assujettir la *cheville*; 3°. les *chevilles* à œillet *cc*; ce sont celles dont la tête est repliée de façon à former une boucle fixe ou œillet, dans lequel on peut passer un cordage ou une manœuvre, auquel on peut éguilleter ou amarrer une poulie ou tel autre objet; on en place sur le dernier adent des affûts de canon, une de chaque côté, pour y crocher les palans qui servent à mettre & tenir le canon au sabord: 4°. les *chevilles* à boucle *dd*; elles ont de même un petit œillet à leur tête, & dans cet œillet est mobile une boucle ou anneau de fer, servant à y attacher un cordage, &c. On place une *cheville* à boucle sur le pont, derrière chaque canon, pour le palan de retraite, & une autre sous l'arrière de l'affût, pour le saisir à la boucle de la *cheville* qui traverse la sole; on en met encore de semblables aux barrots du second pont, les plus voisins des sabords, pour aider à remonter les canons, au cas qu'ils soient démoutés dans un combat; il y en a encore une sur la serre-bauquière, directement au-dessus de chaque sabord, pour saisir avec le raban de volée la bouche du canon, afin qu'il ne s'écarte pas de la serre, quand les canons sont ce que l'on appelle *à la serre*, parce que leur volée a pris dessus: on met encore de chaque côté des sabords, des *chevilles* à boucle pour amarrer les bragues; on les goupille sur virole en dehors, & elles doivent être assez fortes pour résister à toutes les secousses que peut leur donner le canon pendant le combat le plus vif & le plus long: 5°. les *chevilles* à croc *ee*; elles ont leur tête repliée en crochet ou crosse d'abbé, pour servir à y passer l'estrop d'une poulie que l'on veut y frapper, ou tel autre objet; comme celles qui sont aux côtés des sabords pour les palans des canons, & beaucoup d'autres qui servent pour la manœuvre du vaisseau: 6°. les *chevilles* à boucle & à croc *ff*; ce sont des *chevilles* dont la tête est terminée & repliée en crochet, comme celles dont on vient de parler, & qui ont au-dessous de ce crochet un trou ou œillet, dans lequel est mobile, une boucle ou anneau de fer. Une seule de ces *chevilles* tient lieu de la *cheville* à boucle & de celle à croc, qu'on met à chaque côté des sabords: ou en place quelquefois aux sabords des gaillards, lorsqu'il n'y a pas assez d'espace pour y planter deux *chevilles* séparées l'une de l'autre: 7°. les *chevilles* à tête: pour les haubans, *gg*; ce sont celles qui contiennent les chaînes & les étriers des chaînes de haubans, contre les préceintes du vaisseau; elles traversent les membres & les bordages intérieurs, & s'arrêtent en-dedans par une goupille. Leur tête est grosse & arrondie en forme d'un gros bouton: on a de plus les *chevilles* à tête de dauphins ou jotteraux de la guibre, celles qui traversent la guibre ou le taille-mer avec l'étrave, contre-étrave & guirlandes, qui se goupillent à viroles les unes & les autres sur les guirlandes mêmes & le vaigrage en-dedans, après avoir passé au travers des membres ou apôtres, le bordage ou préceinte: leurs têtes se perdent dans la pièce qu'elles contiennent.

On appelle *cheville à pointe perdue* toute *cheville* dont la pointe ne pénètre pas toute l'épaisseur de la seconde ou de la dernière des pièces de bois qu'elle lie ensemble, mais qui n'entre qu'à la moitié ou aux trois quarts de l'épaisseur de cette pièce, & ne reparoît pas de l'autre côté; on en emploie sur tous les bouts des bordages, & là ce ne sont proprement que de gros clous: *cheville à tête perdue*, les *chevilles* dont la tête est à peine marquée, de manière que, lorsqu'on la frappe, on l'enfonce dans le bois jusqu'à y noyer la tête: *chevilles à grilles* ou *à barbes*, les *chevilles* auxquelles on fait des barbes, sur les arrêtes, depuis leurs têtes jusqu'à leurs pointes, de sorte qu'elles ne peuvent plus sortir, une fois qu'on les a chassées dans le bois, pourvu qu'elles y entrent avec force, & que le bois soit bon.

La partie des *chevilles* est un objet bien essentiel dans la construction des vaisseaux, & auquel on ne fait pas toujours toute l'attention qu'il mérite. (*V*E*)

CHEVILLE *d'amaine*, s. f. (*Méditerranée*.) pièce de chêne vert, posée dans le montant de la rambade. C'est sur elle qu'on amarre la drisse de la voile de trinquet. (*B*)

CHEVILLE *d'affût*. *Voyez* CHEVILLE, CHEVILLE *quarrée* & BOULON. (*V***)

CHEVILLE *de bois*. *Voyez* GOURNABLE. (*V***)

CHEVILLÉ, ÉE, adj. on entend par *chevillé*, une pièce de charpente qui a toutes ses chevilles. Un vaisseau est *chevillé*, quand tous les trous percés pour mettre des chevilles sont remplis, & qu'elles sont goupillées & virolées. Un affût est *chevillé*, quand

toutes ses chevilles sont placées & goupillées. (*V* B*)

CHEVILLER, v. a. *ou* n. c'est placer les chevilles & les chasser à coup de masses dans leurs trous. Ainsi on dit: *cheviller la guibre, les porte-haubans*, &c. (*V* B*)

CHEVILLOT, s. m. *Voyez* CABILLOT. (*V***)

CHEVRE, s. f. *Voyez* CABRE. (*V***)

CHEVRON, s. m. pièce de chêne ou de sapin de longueur, portant six pouces d'équarrissage & au-dessous. *Voyez* CABRION. (*V***)

CHEVRON, s. m. bout de bois de sapin, taillé triangulairement (*fig. 80*), que l'on cloue sur le pont, sous les roues de derrière des affûts des canons de la première batterie, lorsqu'il y a grosse mer & gros tems, afin de contenir les canons à la serre. *Voyez* CABRION. (*V***)

CHICABAUT *ou* CHICAMBAUT. *Voyez* BOUT-DE-LOF *ou* MINOS. (*V***)

CHICANER *le vent*, c'est tenir le plus près autant qu'il est possible, sans s'embarrasser de la vitesse, ni de la grande dérive. (*V* B*)

CHIOURME, s. f. troupe d'hommes, qui font mouvoir les rames ou avirons sur les galères. (*B*)

CHIROLE, s. f. suivant Aubin, au mot BALON, c'est une espèce de petit dôme, que les Siamois placent au milieu de leurs balons, quand ils n'y placent pas de ces grandes élévations pyramidales, que nous nommons *clochers*. Les *chirolles*, comme les clochers, sont ornées de riches balustrades d'ivoire ou d'autres matières travaillées délicatement & couvertes de dorures. (*B*.)

CHIRURGIEN *de la marine*, les *chirurgiens de la marine*, pour lesquels il y a des écoles établies dans ce port, sont, pour ce département, un corps constitué comme il suit, suivant la liste de la cour, du premier octobre 1782.

Chirurgiens-majors. Les sieurs Billard, *chirurgien-major*, a 3000 liv. Dupré, *chirurgien* consultant, 3000; Fournier, aide-major, 2000; Duret, démonstrateur, 1800.

Il y a ensuite dix-huit *chirurgiens* ordinaires de la marine, à 1500 liv. & dix-huit autres à 1200. Parmi les premiers, deux ont chacun un supplément de 300 liv. & deux autres en ont chacun un de 200.

Douze seconds *chirurgiens*, à 800 liv.

Onze aides-*chirurgiens*, à 40 liv. par mois.

Douze aides-*chirurgiens*, à 30 liv. par mois.

Vingt-trois élèves *chirurgiens*, à 20 liv. par mois. Dans certaines circonstances, quelques-uns de ceux-ci ont de l'entrepreneur, 20 autres liv. par mois. *Voyez* ECOLES *de chirurgie de la marine*. (*B*)

CHOC, s. m. le *choc* du cable se prend après le tour de bitte, en faisant passer la partie du cable qui vient de l'arrière, sur l'avant du montant de la bitte, pour en faire le demi-tour & le bosser ensuite sur l'arrière; on passe après cela une paille de bitte dans la tête du montant, au-dessus du tour & *choc*, pour l'empêcher de se décapeler, si on file du cable. (*V* B*)

CHOC *des fluides*. *Voyez* IMPULSION, RÉSISTANCE. (*V***)

CHOMAR *ou* SEP *de drisse*, s. m. c'est une forte pièce de bois équarrie & ajustée verticalement sur le second pont des grands vaisseaux, sur l'arrière des étambrais du mât de misaine & grand mât, du diamètre du mât sur tribord ou babord, étant fortement liée aux baux du premier & second ponts sur lesquels elle est endentée. Le *chomar* a une tête ménagée, propre à faire un tournage, au-dessous de laquelle on place trois ou quatre rouets sur le même aissieu, dont les canaux ou clans sont dirigés dans le sens de la longueur du vaisseau: son usage est de hisser les basses vergues des mâts vis-à-vis desquels il est placé, en recevant sur ses rouets les drisses qui lui reviennent d'une grosse poulie estropée sur les itagues des basses vergues, qui sont passées dans des poulies placées sur les bas chouquets; souvent on fait passer ces itagues sur les chouquets même dans des canelures qui y sont faites pour cela (*Voyez* CHOUQUET.); alors le frottement est considérable, quoiqu'on n'épargne pas la graisse. On a supprimé presque dans tous les vaisseaux les *chomars*, parce qu'il est plus simple de hisser les basses vergues avec des caliornes volantes. (*V* B*)

CHOPINE, s. f. petit cylindre de bois ou de cuivre (*fig. 84*), percé dans le milieu, d'un bout à l'autre, par une ouverture cylindrique du plus grand diamètre possible; on couvre cette ouverture d'une soupape ou clapet de cuivre, garni d'un cuir fort qui en fait le ressort, & bouche exactement l'orifice de la *chopine*, qui est garnie d'une forte ance de cuivre en demi-cercle; cette ance sert à la poser, & à la retirer avec un croc pour cet objet. On place la *chopine* dans le corps de la pompe sur un repos qui y est pratiqué, un peu au-dessous du battement de la heuse; son usage est de retenir l'eau dans la pompe lorsque le piston l'a aspirée, parce que le poids de cette eau fait fermer la soupape lorsqu'on la presse en faisant baisser la heuse, au travers de laquelle elle monte en levant son clapet, qui se referme à son tour par la pesanteur de l'eau, aussi-tôt que la heuse remonte; & comme l'air ne peut s'introduire entre la heuse & le tube de la pompe, le vuide qui se trouve entre elle & la *chopine*, se remplit par l'effort de l'eau, qui, étant sollicitée à monter par le poids de l'atmosphère, force la soupape de la *chopine* à se lever; de sorte que ce mouvement se répétant autant de fois qu'on donne de coups de piston, la soupape de la *chopine* & celle de la heuse sont continuellement en mouvement. (*V* B*)

CHOQUE, commandement pour choquer ou larguer un peu la manœuvre que l'on nomme. On *choque* le tournevire sur le cabestan, pour lui donner du mou & le faire monter. On *choque* les boulines pour les mollir quand le vent adonne. (*V* B*)

CHOQUER,

CHOQUER, v. a. c'est larguer une manœuvre en filant un peu. On choque le tournevire pour le rehausser sur le cabestan, afin d'empêcher qu'il ne se chevauche, ou croise, & qu'il ne s'embarrasse quand, en se dévidant, il est presque au raz du bas du cabestan, sous lequel il pourroit s'engager. Lorsqu'on choque le tournevire, on bosse le cable en avant & en arrière des bittes, afin qu'il ne file pas pendant l'opération.

Choquer les boulines, leur donner un choc. C'est les larguer un peu, & dans ce sens on dit: *choquer la bouline de telle ou telle voile*, &c.

CHOSE de la mer. On appelle ainsi tout ce que la mer jette sur ses bords, soit de son propre crû, ou des débris d'un naufrage. *Voyez* l'article suivant.

Choses du crû de la mer. C'est ce qui est venu du sein de la mer, & qu'elle roule sur ses bords. Suivant les Réglemens de la Marine, ces choses appartiennent à ceux qui les ont tirées du fond de la mer, ou pêchées sur les flots, si elles ne sont réclamées par personne. Mais lorsqu'on les a prises sur les grèves, on n'en a que le tiers, & les deux autres tiers sont partagés entre le Roi & l'Amiral. *Voyez* Amiral.

CHOUQUET, billot ordinairement de bois de noyer un peu plat, quarré: la partie supérieure courbe sur l'arrière, où est sa plus grande épaisseur, & arrondie sur l'avant: les *chouquets*, *fig.* 85, ont une mortaise quarrée *A*, dans leur plus grande épaisseur pour recevoir les tenons des tons des mâts qu'ils doivent courir; & à deux, trois ou quatre pouces en avant, plus ou moins, ils sont percés à jour par un étambrai *B*, dans lequel passe le mât de hune, ou celui de perroquet, comme on le voit dans les *figures* 158 & 159: étant assez élevé, il y est retenu par son pied sur la hune inférieure par le moyen d'une clef de fer, ou espèce de grosse cheville quarrée, représentée dans la *figure* 86.

Les *chouquets* sont ordinairement de deux pièces; on les fortifie de plusieurs bandes de fer, & de deux chevilles à goupille. Le dessous des grands *chouquets* est garni de chaque côté de deux chevilles à œillet, auxquelles s'accrochent les poulies de guinderesse & se frappent les dormans des mêmes guindéresses. Les *chouquets* des bas mâts (*fig.* 85.) ont de plus que les autres une cannelure *DD* tribord & babord, avec un trou *E* de deux, trois ou quatre pouces de diamètre, plus ou moins, pour recevoir les itagues des basses vergues, lorsqu'elles en ont, au lieu de drisses, & tous sont encore garnis des deux côtés de chevilles de fer à œillet *CC*, sur lesquelles on frappe les poulies de balancines des basses vergues & vergues de hune. Les *chouquets* sont liés par un ou deux forts cercles de fer bien ferrés & mis à chaud sur le bois; on les retient par des fortes chevilles de fer à tête, dont les pointes se rivent sur les cercles, après avoir traversé les *chouquets*, l'une sur l'arrière du tenon, & l'autre dans le milieu, entre le tenon & l'étambrai. Il y a des *chouquets* mieux faits que ceux-ci, plus légers de bois & tout aussi forts, dans lesquels on pratique un clan de chaque bord pour placer un rouet dans chaque, sur lesquels passent les guinderesses des mâts de hune & les itagues des basses vergues si elles en ont; la cheville qui les traverse dans le milieu, sert d'essieu, & les rouets ont des dés de fonte; les uns & les autres ont des pitons à honcles & à cosses placés en dessous, & gonpillés sur viroles en dessus; on croche sur ces pitons des poulies de guinderesse, & l'on estrope des poulies pour les balancines des huniers & basses vergues sur leurs cosses. Les *chouquets* à l'Angloise sont de forme différente; on en voit un représenté dans la *fig.* 9.

CHUTE, s. f. c'est la hauteur des voiles mesurées entre les deux vergues prise par le milieu, parce que les voiles étant trapézoïdes, la longueur du point d'envergure à celui de la bordure, se trouve toujours plus considérable que la hauteur, à mesure qu'il y a plus de différence entre les largeurs du bas & du haut de la voile.

Chute *des courans*, c'est la direction du transport de l'eau dans les endroits où il y a de la marée & où l'eau court. La *chûte du courant* se fait mieux sentir dans les endroits étroits & aux détours des pointes.

CILINDRE *ou* Marbre, c'est la pièce *MN* (*fig.* 27*.) de la roue du gouvernail sur laquelle sont enveloppées les drosses.

CINCENELLE. *Voyez* Cableau.

CINGLAGE, s. m. course sur une route quelconque. *Voyez* Cingler.

CINGLER *ou* Singler, v. n. courir sur une route quelconque, ainsi l'on dit: *cingler au N. O., ou sur tel autre point de la boussole. Nous cinglâmes au N. N. E. On dit aussi: nous cinglâmes trente lieues au N. O. pour assurer la latitude, & nous courûmes après sur l'ouest.* Ainsi cingler est pris ici pour courir, & *cingler* ou *courir* sont souvent pris pour synonymes.

CINTRAGE *ou mieux* Ceintrage, s. m. il se dit de l'appareil de cordage qui lie le vaisseau que l'on a ceintré. *Voyez* Ceintrer.

CINTRE, s. m. la courbure alongée des préceintes & lisses d'acastillage. *Voyez* Tonture.

CINTRER *un vaisseau*, v. a. *Voyez* Ceintrer.

Cintrer *sur son cable*, un vaisseau peut cintrer par la force du vent en courant sur son cable, qui, venant à se briser par-dessous, laisse son ancre de l'autre côté un peu de l'arrière; alors le vaisseau vient de cintrer son cable, il est cintré dessus. Cette situation est toujours dangereuse si le vent ou le courant charge le vaisseau sur le cable cintré, parce qu'alors il travaille avec le vent pour le faire incliner, & si la tempête est violente, il faut filer ou couper ce cable promptement, pour éviter le dernier péril. On a vu plusieurs vaisseaux qui n'ont pas eu le tems de prendre cette précaution avant de capoter.

CISEAU, s. m. c'est un instrument de charpentier, qui sert à tailler le bois à coup de maillet, &

à faire les tenons & mortaises; il y a un repos de fer au haut de la lame, pour supporter le manche de bois qu'on y met sur une mèche de fer ménagée en travaillant la lame, dont le tranchant est acéré; on garnit le manche par ses deux bouts de viroles en cuivre ou fer, pour l'empêcher de se fendre sous les coups de maillet. Il y a plusieurs sortes de ciseaux; *le grand ciseau*, *le ciseau à deux biseaux*, *le ciseau de lumière*, *l'ébauchoir*, &c.

CISEAU *à froid*, c'est un ciseau de trempe fort dur, qui sert à couper le fer froid, le *tranchet* le coupe lorsqu'il est rouge, & le *ciseau à fiche* est pour ferrer les fiches dans le bois.

CITERNE FLOTANTE, s. f. ce sont des barques où sont pratiquées des plates-formes & de fortes cloisons bien calfatées & brayées, & formant des puits, dans lesquels on introduit de l'eau douce en amenant ces *citernes* le long des quais, à portée des fontaines. On choisit le tems des hautes mers dans les ports de marées pour faire cette opération; l'eau se conduit des fontaines à bord des citernes au moyen des manches de toiles: dans l'un des bouts de la manche entre le robinet, l'autre donne dans l'un des puits. Ces *citernes* servent à porter l'eau à bord des vaisseaux; quand elles sont chargées, on les y conduit, & par le jeu des pompes qui y sont établies & aussi par le moyen de manches, on introduit l'eau jusques dans la cale des bâtimens, dans les pièces à eau qui y sont arrimées; on met du lest de fer sous les plates-formes de ces *citernes* avant de les clorre, car l'eau est un chargement volage, & plusieurs de ces *citernes* sont gréées pour aller à la voile, & faire leur service en rade.

CIVADIERE *ou* SIVADIERE, s. f. c'est une voile *l* (*fig.* 291.) qui s'oriente sur la vergue de *civadiere* qui est grée sur le mât de beaupré. La principale propriété de cette voile est de tenir le vaisseau gouvernant lorsqu'il est ardent au plus près du vent; quand le tems n'est pas forcé, la *civadiere* n'est point une voile essentielle, cependant elle porte assez bien de grand largue; & vent arrière, elle reçoit le vent qui passe sous la ralingue de misaine. On grée aussi une fausse *civadiere* qui se hisse sur le bout dehors de beaupré, & se borde sur la vergue de *civadiere*; ces deux voiles étant inclinées avec le beaupré, n'ont pas beaucoup d'action sur le vaisseau pour le pousser de l'avant.

CIVADIERE A PIQUÉE. *Voyez* VERGUE DE CIVADIERE A PIQUÉE.

CIVIERRE, s. f. c'est le cordage qui tient lieu de racage à la vergue de *civadiere* sur le beaupré.

CLAIRON, c'est un endroit du ciel qui paroît clair dans une nuit obscure.

CLAN *ou* CLAMP, s. m. ouverture longitudinale faite dans le bord du vaisseau, ou en quelqu'autre endroit, & dans laquelle on place un rouet de poulie avec un essieu; on pratique ordinairement un ou deux *clans* dans le pied de chaque mâts de hune & de perroquet, pour y passer la guinderesse sur le rouet qu'on y place.

CLAPET, s. m. soupape qui se ferme & s'ouvre par le moyen d'une simple charnière dans les pompes des vaisseaux; le *clapet* est tenu fermé par le ressort de cuir qui lui sert de garniture sur la heuse & la chopine. *Voyez* ces deux termes, CHOPINE & HEUSE.

CLAPETS, ce sont des morceaux de cuir fort que l'on cloue sur l'avant des dalots de la première batterie; ils se tiennent fermés par leur propre ressort, & ne s'ouvrent que par la pesanteur de l'eau du dedans qui sort par les ouvertures.

CLAPOTAGE, s. m. *effet de la mer clapoteuse*: cependant il se dit relativement dans les ports, d'un simple mouvement de l'eau, peu sensible sur le bâtiment, mais assez fort pour empêcher de connoître facilement son tirant d'eau aux marques établies sur l'étambot ou l'étrave, ainsi que les hauteurs de la mer aux règles placées dans les bassins ou formes. *La mer semble monter à la marque du bassin, mais elle est étale: c'est le* clapotage *qui trompe. On ne peut prendre le tirant d'eau du vaisseau qu'à quelques pouces près, à cause du* clapotage.

CLAPOTEUSE, adj. qui ne va qu'avec le mot mer. *Mer clapoteuse*. La mer est *clapoteuse*, quand elle est élevée par de petites lames courtes & serrées les unes sur les autres, de manière qu'elles se succèdent vivement en venant de plusieurs côtés, & donnent des mouvemens de tangage fort durs aux vaisseaux qu'elles tracassent. On éprouve ordinairement l'effet d'une mer *clapoteuse* après un ouragan, ou sur les açores des bancs & dans les endroits de courant; elle a plus ou moins de force selon que le vent a été plus ou moins fort, & que les courans ont plus ou moins de rapidité; quelquefois ces lames courtes & *clapoteuses* déferlent & brisent avec bruit.

CLARIERE, s. f. les mers du nord aux environs de l'isle de Terre-Neuve, & en général celles des parages élevés en latitude, sont couvertes de glaces dans l'hiver; cette masse de glaces se fond, se disperse, s'éclaircit au printems; l'espace de mer considérable qui s'en trouve débarrassé, s'appelle *clariere*. Quand après avoir été arrêté par les glaces, elles commencent à s'éclaircir assez pour procurer *passage de navire*, & que l'on apperçoit de l'autre côté de cette banquise des *clarieres*, on donne dedans pour se rendre à terre: au surplus, *Voyez* BANQUISE.

CLASSE, s. f. enregistrement par division des gens de mer tous engagés au service du Roi. Cet enregistrement se fait dans les bureaux des *classes*, & contient les noms, surnoms, grades & signalement des gens classés. *Voyez* ce mot CLASSE dans le *Dictionnaire de Jurisprudence faisant partie de la présente Encyclopédie*.

CLASSER, v. a. enregistrer & engager les gens de mer dans le bureau des classes. *Voyez* COMMISSAIRE AUX CLASSES.

CLAVET, s. m. fer de calfat (*fig.* 16.) *Voyez* CALFATER.

CLAVETTE, s. f. *Voyez* GOUPILLE.

CLEF DE BASSIN, f. f. le vaiſſeau dans une forme ou baſſin comme on le voit dans la *figure* XXVII, bien droit & à plomb ſur ſa quille, eſt maintenu dans cette ſituation par des pièces de charpente horizontales 42, appellées *clef*, dont un des bouts arboute quarrément ſur le bâtiment à la hauteur des préceintes, où il eſt ſoutenu par un taquet cloué d'abord pour cet effet, & enchâſſé au moyen d'autres taquets de l'avant, de l'arrière & en deſſus: l'autre extrémité de la *clef* ſoutenue par un chevalet à quelques pouces de la paroi ou du revêtement du baſſin, y eſt burinée avec des coins de burins frappés à coup de maſſe au moment où le vaiſſeau déjauge, ou échoue. *Voyez* BURINER. Ainſi quand le vaiſſeau eſt entré dans un baſſin, on lui met ſes *clefs* & on les burine au moment où il échoue; quand on l'en veut ſortir, on lève ſes *clefs* dès qu'il flotte.

CLEF *de Ber* ou *Bereeau*. Ce ſont des arboutans *s* (*fig*. 340.) placés horizontalement ſur les coittes du ber, & appuyés par l'autre extrémité ſur les bords de la calle; on en met deux à chaque extrémité d'une coitte, pour ſoutenir avec la *clef* qui eſt derrière l'étambot, l'effort que fait le vaiſſeau pour gliſſer avec ſon ber le long de la calle; on ne léve les *clefs du ber*, que lorſque celle de derrière eſt partie, & le vaiſſeau n'étant plus retenu alors par aucune réſiſtance, part d'un mouvement accéléré, & continue de courir avec ſon ber juſqu'à ce qu'il ſoit à flot. *Voyez* BERCEAU.

CLEF *de conſtruction*, c'eſt un arboutant *w* (*fig*. 340.) placé ſur l'étambot, & appuyé ſur le milieu de la calle, ſous une inclinaiſon d'environ trente degrés, pour ſoutenir le poids du vaiſſeau contre l'effort qu'il peut faire pour gliſſer ſur le plan oblique de ſes chantiers. On double ordinairement la *clef* derrière les vaiſſeaux pendant la conſtruction.

CLEF *de mât*, c'eſt une groſſe cheville de fer quarrée; on paſſe cette *clef* dans le trou qui eſt percé de part-en-part dans le pied de chaque mât de hune, au-deſſus des clans & des rouets de guinderesses, quand ce trou eſt parvenu, en guindant le mât, au-deſſus des longis des barres de hune, de ſorte qu'auſſi-tôt que la *clef* eſt paſſée, on amène le mât de hune pour le faire repoſer deſſus, & elle porte en s'appuyant ſur les longis qu'elle traverſe, tout le poids de ſon mât grée; c'eſt ce qu'on appelle *guinder* ou *mettre un mât de hune en* clef.

CLEF *de pierrier*, c'eſt une eſpèce de goupille qui retient la boîte ou pierrier dans la place qu'on pratique à la culaſſe des pierriers à boîtes.

CLEF *de varangues* ou *de couples*. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

CLEIN. *Voyez* CLIN.

CLIMAT, f. m. on entend par *climat* une certaine étendue du globe terreſtre compriſe entre deux parallèles à l'équateur; entre leſquelles le plus grand jour d'été eſt d'une demie-heure plus long que celui de la zône qui la ſuit. Quelqueſois on diviſe les *climats* en zônes parallèles de cinq en cinq degrés. Cette manière de diviſer la ſphère, n'eſt plus guères d'uſage.

CLIN, (*à*) border à *clin*, bordé à *clin*, bordage à *clin*. *Voyez le mot* BORDER.

CLINCAR, nom que l'on donne à certain bateau plat de Suède & de Danemarck.

CLOCHE, f. f. ce terme eſt le même à bord des vaiſſeaux qu'à terre, & cet inſtrument ſonore ne ſert en mer qu'à réveiller la partie de l'équipage qui dort pour lui faire changer le quart, dire les priéres avant les repas, & faire faire branlebas; en un mot quand la *cloche* ſonne dans un évènement preſſé, tout le monde doit ſe lever ſans exception, & le plus vivement poſſible; il n'y a perſonne d'exempt. On place dans les vaiſſeaux une *cloche* au fronteau d'arrière du gaillard d'avant & quelqueſois une plus petite, à portée du timonier; elles ſont établies dans une charpente telle que celle que l'on voit au-deſſus du virevau (*fig*. 27), qui eſt d'uſage pour les bâtimens ras.

CLOCHE *de cabeſtan*. *Voyez* CABESTAN.

CLOCHE *de plongeurs*, c'eſt une machine en forme de *cloche* qui s'enfonce au fond de la mer, par le moyen de gros boulets qu'on y pend tout autour, & dans laquelle un homme peut reſter quelque tems ſous l'eau; il y a un banc, où s'aſſeyent ceux qui veulent deſcendre au fond de l'eau. Alors on lâche doucement la corde à laquelle la *cloche* eſt attachée. L'eau y monte d'abord, mais à peu de hauteur, parce que l'air réſiſte à la preſſion de l'eau. La forme même qu'a la *cloche* contribue à diminuer cette élévation; & c'eſt ce qui a fait préférer cette forme à toute autre qu'on auroit pu choiſir pour la *cloche de plongeurs*. En effet quatre lignes ſeulement d'élévation dans la *cloche*, condenſent extrêmement l'air, qui trouve en hauteur un eſpace beaucoup plus étroit; de ſorte qu'à une profondeur de cent pieds au-deſſous de la ſurface de l'eau, l'eau ne monte guères qu'aux trois quarts de ſa capacité, ainſi ceux qui ſont aſſis ſur le banc ne craignent point d'avoir la tête mouillée, ſeulement ils appréhendent que l'air qu'ils reſpirent ne ſoit trop chaud. Cet air s'échauffe véritablement, & ſe corrompt ſi l'on reſte long-tems ſous l'eau; car on ſait, par expérience, que deux cent quatre-vingt pouces cubiques d'air, ne ſervent qu'une minute à un homme pour y reſpirer librement. C'eſt donc une choſe trés-importante de ne pas laiſſer long-tems le plongeur dans l'eau, ou de renouveller l'air qui eſt dans la *cloche*. Voilà deux partis qu'il faut prendre néceſſairement. Si l'on choiſit le premier on ne donne pas aſſez de tems au plongeur pour faire les recherches qui l'ont obligé de deſcendre. Le ſecond a ſans doute plus d'avantage; mais il a fallu un homme de génie pour le découvrir. Cet homme eſt M. Halley, & voici ce qu'il preſcrit à cet égard.

Il veut qu'on faſſe deſcendre, à côté de la *cloche* un tonneau défoncé, au fond duquel ſoit adapté un tuyau, que le plongeur doit tenir dans la main. Il perce enſuite la *cloche* à ſa partie ſupérieure & adapte un robinet à ce trou; & par ces deux addi-

tions, les plongeurs ont de l'air frais pendant long-tems; ils n'ont qu'à ouvrir le robinet lorsque l'air est trop chaud. Cet air qui est toujours au haut de la *cloche* sortira sur le champ, & on verra par l'augmentation de l'eau dans la *cloche*, ce qu'il en est sorti, afin de le remplacer par celui qui est dans le tonneau, & qui y communique au moyen du tuyau dont j'ai parlé.

Il paroîtra peut-être étonnant qu'en ouvrant le robinet, l'eau ne tombe point dans la *cloche*, & que l'air puisse contrebalancer son poids; mais l'étonnement cessera quand on fera attention que la colonne d'eau qui presse sur le trou du robinet qui est à la partie supérieure de la *cloche*, n'a de hauteur que la distance de cette partie à la surface de la mer, au lieu que la colonne d'eau qui comprime l'air dans la *cloche*, par sa partie évasée a cette hauteur, plus celle de la *cloche* même. Cette dernière colonne est donc plus considérable que l'autre, & doit par conséquent empêcher celle-là d'entrer par le trou du robinet: ainsi l'air poussé par cette dernière colonne d'eau, doit sortir par ce trou malgré la pression de l'autre colonne.

Lorsque la *cloche* est suspendue proche du fond ou que la boue y est remuée, l'obscurité est si grande dans cette machine, que le plongeur ne sauroit voir ce qu'il fait; pour remédier à cela, M. Halley place au sommet de la *cloche* un verre épais, concave en dessus, & convexe en dessous, par où la lumière entre avec tant de force, qu'on peut y lire aisément des caractères plus petits encore que ceux de cet ouvrage. Véritablement il faut que la mer soit calme; car l'agitation de sa surface empêche les rayons de pénétrer jusqu'au verre, & alors on ne peut y voir sans chandelles. Mais en en faisant usage, on retombe dans un autre inconvénient: c'est de consumer beaucoup d'air, une chandelle seule en absorbant autant qu'une personne.

Ce n'est pas assez d'avoir trouvé le moyen de descendre au fond de la mer: il faut encore pour y faire des recherches, que la *cloche* se remue, ou que le plongeur puisse en sortir. Le poids de cette machine est trop considérable pour chercher des moyens de la promener dans l'eau. Aussi M. Halley attaché à perfectionner la *cloche* des plongeurs, n'a pensé qu'à faciliter la sortie de celui qui y est renfermé. A cette fin, il a imaginé une petite *cloche* semblable à la première, ayant comme l'autre un verre à son sommet, si l'on veut, dans laquelle le plongeur passe la tête, où il l'attache. A cette petite *cloche* ou espèce de casque, il y a un tuyau qui communique à la grande *cloche*, & qui est fermé par un robinet adapté à la petite. Ce tuyau sert à donner de l'air nouveau, lorsque celui de la petite *cloche* est absorbé, ce qui arrive dans une ou deux minutes. De cette manière le plongeur respire un air frais pendant assez long-tems. Il ne reste plus que deux obstacles à surmonter pour mettre absolument le plongeur à son aise. Le premier, est l'action de l'eau qui tend à le soulever; & le second, le froid qu'il gagne en se promenant ainsi dans l'eau. Rien n'est plus aisé que de suspendre cette action, & de se tenir ferme. Il n'y a qu'à s'attacher au pied quelques poids lorsqu'on veut s'arrêter. A l'égard du froid, M. Halley veut que le plongeur se munisse d'un habit de flanelle, qui joigne bien, & qu'il le mouille avant que de descendre. Cet habit s'échauffe dans la *cloche*, & le défend de l'eau froide pendant long-tems, lorsqu'il est hors de cette machine.

Je finis par avertir de ne pas descendre la *cloche* ni de la remonter trop brusquement, parce que l'air s'y condenseroit trop vîte dans le premier cas, & se dilateroit de même dans le second; ce qui incommoderoit le plongeur. Malgré cette précaution, lorsqu'on fait usage de cette machine, on sent une petite douleur dans les oreilles, à mesure qu'on descend, comme si l'on y enfermoit le bout d'une pipe de tabac; mais peu-à-peu il en sort une petite bouffée d'air, avec un peu de bruit, & la douleur se dissipe. Cela provient de la condensation de l'air, qui entrant par les oreilles, ferme la valvule qui conduit à la cavité de l'oreille, pleine d'air commun. Cette valvule étant ensuite forcée de céder à la pression de l'air, celui-ci passe & la douleur cesse.

Au reste, il y a une corde dans la grande *cloche* qui communique à ceux qui sont chargés de la monter ou de la descendre, afin de les avertir de la retirer quand il est tems. Lorsque la mer est calme, ou qu'on a une lumière, on peut même établir une correspondance entre le plongeur & ceux qui sont hors de l'eau; & cela en s'écrivant avec une aiguille sur une lame de plomb, que l'on monte & que l'on descend, parce qu'alors on voit clair dans la *cloche*. (*S*)

Ce moyen d'aller sous l'eau & d'autres pareils, sont peu en usage, parce qu'ils s'appliquent difficilement aux circonstances qui obligent de plonger. Mais j'ai toujours désiré qu'il y eût au moins dans les ports du Roi, des compagnies de plongeurs élevés & entretenus dans cet exercice; par ce que j'ai vu faire à des enfans de douze ans dans ce genre, je juge des services que pourroit mettre dans le cas de rendre, ce talent cultivé. J'avois à la Martinique, des mousses à bord, dont le moins habile alloit chercher à vingt-cinq brasses d'eau, des demi-escalins qu'on jettoit de la galerie; ils sauroient à la mer de dessus le couronnement, & après un tems assez considérable pour que la pièce ait pu être rendue au fond; ils n'en ont jamais manqué un: cependant cette monnoie est plus petite que des pièces de six sols. Qu'on ait une compagnie de vingt plongeurs dans chaque port à une forte paye, mais souvent exercés, que l'on pourroit d'ailleurs employer comme calfats; il est des circonstances où ils procureroient le salut d'un vaisseau jetté à la côte.

CLOISON, s. f. espèce de muraille dans œuvre, faite de charpente, ou souvent seulement de planches, ordinairement à rainures & languettes, & ainsi embouffetées. Les emménagemens des vaisseaux

sont faits avec des cloisons de planches ou bordages cloués sur des cabrions, ou sur des barots. *Voyez* EMMÉNAGEMENS.

CLOU, s. m. on connoît la forme & l'usage vulgaire des *clous* : ceux que l'on emploie dans la marine & dans la construction des vaisseaux, n'ont ordinairement rien de particulier que leurs grandes dimensions ; on désigne les *clous* employés dans les ports du Roi sous la dénomination de *grande*, *moyenne* & *menue clouterie*. Les *clous* de la grande clouterie ont depuis sept pouces de longueur jusqu'à trente ; ceux de trente pouces servent particulierement aux mâtures des gros vaisseaux ; les autres à leur construction. Les *clous* de moyenne clouterie ont de quatre à six pouces ; ceux de menue clouterie de demi-pouce à trois pouces & demi. Tous ces *clous* se font avec du fer quarré, ou en verge ; celui de quatre lignes & au-dessus, sert pour *clous* de lisse, demi-lisse, tillac, demi-tillac, & autres de menue clouterie ; celui de cinq lignes, pour *clous* de quatre à cinq pouces ; celui de six lignes, pour *clous* de sept à huit pouces ; celui de sept lignes, pour *clous* de huit pouces ; celui de huit, neuf, dix, onze lignes, pour *clous* de neuf à vingt-deux pouces.

La tête des *clous* de grande clouterie, doit avoir de largeur deux fois celle de la lame au collet, & d'épaisseur, la largeur de la lame ; ceux de la menue clouterie doivent être conformes au tarif ci-dessous.

Tarif de la menue Clouterie suivant les dénominations des têtes de chaque espèce de clous & la longueur de leur lame, & qui fixent le nombre dont doit être composée chaque livre.

CLOUS A TÊTE DE DIAMANT.	*Longueur.* Pouces.	lignes.	*Nombre à la livre.*	
Lisse, de	3	6	de 20	à 24
Demi-lisse, de	3	0	40	45
Demi-lisse, de	2	6	52	60
Tillac de	2	0	85	90
Demi-tillac, de	1	8	118	130
Demi-tillac, de	1	4	240	250
Pour souliers, de	0	9	300	320
CLOUS A TÊTE RONDE.				
Demi-lisse, de	3	0	40	44
Tillac, de	2	9	63	65
Demi-tillac, de	1	10	146	150
A plomb, de	0	10	260	280
A pompes, de	0	8	670	690
A pompes, de	0	6	910	940
A AILES DE MOUCHE.		à grosse lame.		
Demi-lisse, de	2	9	40	45
		à petite lame.		
Tillac, de	2	9	76	80
Demi-tillac, de	1	8	125	135
A pattes, de	1	0	320	330
A TÊTE RABATTUE.				
Demi-lisse, de	2	9	80	85
Tillac, de	2	0	90	100
Demi-tillac, de	1	7	160	165
Demi-tillac, de	1	4	275	290
Dits à soufflets, de	1	1	100	106
A TÊTE PLATE.				
A ardoise, de		12	290	310
A maillefer, de		11	78	82
A mangère, de		11	190	200
A rivets, de		12	15	18
A rivets, de		8	18	22
A rivets, de		6	34	40

Il entre de fer pour clous, dans les vaisseaux des différens rangs, les quantités suivantes; savoir :

Pour un vaisseau à trois ponts.

	lignes.	livres.
Fer quarré, de	11	1200
Fer, *idem*, de	10	27000
Fer, *id.* de	9	34313
Fer, *id.* de	8	93858
Fer, *id.* de	7	20000
Fer, *id.* de	6	20977
Fer, *id.* de	5	12000
Fer, *id.* de	4	7965
		217313

Pour un vaisseau de 80.

	lignes.	livres.
Fer en verges, de	4	7500
Fer, *id.* de	5	10500
Fer, *id.* de	6	25500
Fer, *id.* de	7	48500
Fer, *id.* de	8	30500
		122500

Pour un vaisseau de 74.

	lignes.	livres.
Fer en verges, de	4	3900
Fer, *id.* de	5	6370
Fer, *id.* de	6	18440
Fer, *id.* de	7	45600
Fer, *id.* de	8	12500
Fer, *id.* de	9	8000
Fer, *id.* de	10	5300
		100110

Pour un vaisseau de 64.

	lignes.	livres.
Fer en verges, de	4	3500
Fer, *id.* de	5	5500
Fer, *id.* de	6	7500
Fer, *id.* de	7	42500
Fer, *id.* de	8	12600
		71600

Pour un vaisseau de 50.

	lignes.	livres
Fer en verges, de	4	3000
Fer, *id.* de	5	4900
Fer, *id.* de	6	6000
Fer, *id.* de	7	28000
Fer, *id.* de	8	20000
		61900

Pour une frégate de 40 canons.

	lignes.	livres.
Fer en verges, de	4	2500
Fer, *id.* de	5	4500
Fer, *id.* de	6	5500
Fer, *id.* de	7	25000
Fer, *id.* de	8	8000
		45500

Pour une frégate de 30.

	lignes.	livres.
Fer en verges, de	4	4700
Fer, *id.* de	5	8600
Fer, *id.* de	6	10600
Fer, *id.* de	7	5000
Fer, *id.* de	8	1800
		30700

Pour une frégate de 20.

	lignes.	livres.
Fer en verges, de	4	4100
Fer, *id.* de	5	7500
Fer, *id.* de	6	9000
Fer, *id.* de	7 à 8 lignes	300
		20900

Pour une corvette de 10 à 12 canons.

	lignes.	livres.
Fer en verges, de	4	350
Fer, *id.* de	5	4000
Fer, *id.* de	6	4300
Fer, *id.* de	7 à 8	250
		8900

Les *clous* qui ont quelque chose de particulier, sont ceux à river, ils n'ont pas de pointe; ils servent à unir les extrémités des cercles de fer, & on les rive sur les deux bouts; & les *clous* à maugere de demi-pouce à un pouce qui ont la tête large & platte, ainsi que les *clous* à plomb. Il y a encore des *clous* à broquette qui s'employent dans l'intérieur des chambres, à leurs emménagemens; des *clous* de cuivre qui servent dans les soutes à poudre & aux doublages en cuivre, (*Voyez ce mot.*) & des *clous* à tête dorée, aussi pour emménagemens des chambres.

CLOUER, v. a. c'est frapper le clou pour le faire entrer dans le bois sur lequel il doit arrêter solidement la pièce qu'il traverse. *Voyez* CONSTRUCTION.

COBES. *Voyez* ANCETTES.

CO-BOURGEOIS, s. m. lorsqu'un vaisseau appartient à plusieurs personnes, ces propriétaires sont co-intéressés, *co-bourgeois*, suivant l'usage de certains ports, d'appeller bourgeois les armateurs d'un vaisseau; les intéressés dans la cargaison sont aussi *co-bourgeois*.

COCHE, (*huniers en*) on se sert de ce terme pour dire les huniers sont hissés: ils sont en *coche*, quand ils sont aussi hauts qu'ils peuvent aller, parce qu'alors le racage couvre la marque qu'ils sont ordinairement sur le mât, à la hauteur où on les met tous les jours.

COCHES *d'affût de bord*, quelques marins nomment ainsi les dents ou entailles qui sont dans les flasques, au derrière de l'affût, pour y poser le traversin. (*S*)

COCHOIR, s. m. *Voyez* TOUPIN, COMMÉTAGE, COMMÉTRE.

COEFFE *ou* GUIRLANDE, les *guirlandes* sont des pièces essentielles, de différentes longueurs & de différente courbure, qui lient intérieurement & horizontalement l'avant du vaisseau dans la partie & dans la hauteur de l'étrave. Elles y sont assez multipliées pour que le massiment des alonges d'écubiers qui forment cette partie du vaisseau depuis le couple du coltis, jusqu'à l'étrave, soit aussi bien lié au corps du vaisseau & aussi solide qu'il est possible. Ce sont les vaigres qui incorporent premièrement & assez solidement au vaisseau, toutes les alonges d'écubiers: mais malheureusement, malgré cette liaison & celles des *guirlandes*, l'ébranlement de ces alonges est, à la longue, inévitable, parce qu'elles ne sont pas appuyées sur un point assez fixe. (*Voyez* ALONGES D'ÉCUBIERS & VAIGRES.)

On commence la liaison de cette partie de l'avant du vaisseau, en établissant d'abord horizontalement, à l'angle le plus bas des façons de l'avant, un fourcat couché, dont les branches doivent avoir sept à huit pieds de longueur pour les vaisseaux du premier rang, & à proportion pour les autres; elles viennent reposer sur les ailes, ou côtés du vaisseau, où elles sont assujetties pour le moment par des clous; elles sont arrêtées ensuite par des chevilles qui sont chassées du dehors & qui percent le bordage extérieur, le membre, le bordage intérieur & la branche du fourcat couché ou horizontal sur lequel elles sont clavetées sur virole.

On met ordinairement cinq à six chevilles à chaque branche; elles ont pour longueur, l'épaisseur de toutes les pièces qu'elles percent, & pour grosseur, trois lignes de plus de diamètre que celles d'assemblage. Le petit bout de la cheville diminue en grosseur d'une ligne & demie.

Ce fourcat horizontal doit avoir au moins pour dimension en quarré, celle des membres & un tiers de plus à son angle où il est arrêté par une cheville qui va se perdre dans l'étrave aux deux tiers; cette cheville-ci a pour grosseur quatre lignes de plus que celles d'assemblage, & elle perce l'angle du fourcat, la contre-étrave & les deux tiers de l'étrave, où elle se perd.

On établit ensuite les *guirlandes* dans cet ordre.

La bauquière du premier pont étant mise en place, on pose la *guirlande* du premier pont; son milieu répond à celui de l'étrave, & ses deux branches s'étendent sur la bauquière du premier pont, à venir toucher, s'il est possible, le bau le plus prochain, elle dépasse la bauquière, de la hauteur verticale des baux, moins leur arrête sur la bauquière. Cette *guirlande* sert alors de soutien aux extrémités des bordages du premier pont qui viennent aboutir, en cette partie, entre les serre-gouttières & la contre-hiloire; cependant avant de border cette partie du pont, on met des entremises, entre la *guirlande* & la membrure, depuis le bau le plus en avant jusqu'à l'étrave. Les branches de la *guirlande* du premier pont des vaisseaux du premier rang doivent avoir sept à huit pieds, & à proportion pour les autres vaisseaux; elles ont pour dimension en quarré douze à seize pouces, & l'angle de la *guirlande* doit avoir un quart de plus pour sa largeur horizontale.

La *guirlande*, dont il est ici question, est fixée à son poste par huit chevilles sur chacune de ses branches; ces chevilles ont pour longueur l'épaisseur du bordage extérieur, du membre, de la bauquière, & de la branche sur laquelle elles viennent claveter sur virole; & elles ont pour grosseur quatre lignes de plus que celles d'assemblage, leur bout diminue d'une ligne & demie. Cette *guirlande* est aussi arrêtée à son angle par une cheville semblable qui perce l'étrave, la contre-étrave, l'entremise, & l'angle de la *guirlande* où elle est aussi clavetée sur virole. Toutes ces chevilles sont à distance égale les unes des autres, & sont chassées du dehors en dedans du vaisseau.

De cette *guirlande* du premier pont au fourcat horizontal, on établit quatre autres *guirlandes*, à distance égale les unes des autres; elles sont arrêtées comme la précédente; mais la dimension en doit être proportionnée, & il faut s'attacher davantage à la longueur des branches, afin qu'elles puissent embrasser, s'il est possible, les alonges d'écubiers, & afin que celles qui sont dans les fonds du vaisseau, puissent atteindre & dépasser même,

s'il se peut, le couple de coltis, pour augmenter la liaison du vaisseau.

On établit aussi sur l'étrave & sur la banquière du second pont, une *guirlande* dont la position, & les propriétés, sont particuliérement les mêmes que celles de la *guirlande* du premier pont, qu'on vient de détailler; ses branches doivent avoir pour longueur de six à sept pieds dans les vaisseaux des premiers rangs, & six seulement dans les vaisseaux inférieurs.

L'équarrissage de ses branches est celui des baux du second pont. Chaque branche de cette *guirlande* est arrêtée par six ou sept chevilles, non comprise celle de son angle. Ces chevilles sont chassées du dehors du vaisseau en dedans, & sont clavetées sur virole; elles ont également quatre lignes de plus que celles d'assemblage.

On établit encore une *guirlande* entre celle du premier pont & celle du second pont; elle doit être posée quelques pouces au-dessous de l'ouverture inférieure des écubiers.

Cette *guirlande*-ci a les mêmes dimensions & est chevillée de même que la *guirlande* du deuxième pont, dont on vient de parler.

Remarque. Quelques constructeurs, avant de mettre en place les *guirlandes* qui sont dessous celles du premier pont, établissent sur l'étrave, en dedans, un *marsouin* dont la tête aboutit sous la *guirlande* du premier pont, & dont la queue descend, le long de la contre-étrave, dans les façons du vaisseau, pour venir s'empater sur la carlingue. Dans ce cas, le marsouin doit être d'une forte dimension, & il est arrêté, à sa place, par les chevilles des *guirlandes* qu'on pose alors sur lui, en croix, en leur faisant une entaille pour les enchâsser dessus; ce marsouin contribue à la liaison de l'avant du vaisseau, mais aussi il ajoute beaucoup à la pesanteur de cette partie, & il intercepte considérablement l'effet que doivent produire toutes les *guirlandes*, par la coupure qu'on est obligé de leur faire, pour les emboîter sur ce marsouin. (*M.* DE LIRONCOURT.) Au surplus, *Voyez le mot* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

COEFFER. *Voyez* COIFFER.

COFFRE. *Voyez* CAISSE FLOTTANTE.

COFFRE *à feu*, c'est une *coffre* artificier, placé sur les gaillards & dunettes des vaisseaux qui craignent l'abordage; les mèches sont en dessous & passent au travers des tillacs; de sorte qu'on y peut mettre le feu de dessous les ponts, où l'on se retire quand on les abandonne. On prend le moment où il y a le plus d'ennemis assemblés, ou le tems qu'ils prennent pour rompre ces coffres à coups de haches, & l'on y met le feu. Il y a peu à craindre pour le vaisseau, du feu de ces machines, parce que l'explosion se porte en haut du côté de la moindre résistance, & ne se communique pas aux ponts qui résistent à cet effort; de manière que l'extension de la poudre se faisant à la ronde à huit diamètres de son volume contenu dans le *coffre*, & brisant tout ce qui se trouve à son passage, elle écarte & renverse à droite & à gauche ce qui l'environne à une certaine distance; alors on profite du désordre pour faire une sortie & repousser les ennemis épouvantés d'un tel effet. Les Anglois qui craignent toujours l'abordage des François, prennent ces précautions sur beaucoup de leurs vaisseaux marchands, & quelquefois sur leurs vaisseaux de guerre, quoiqu'elles y soient presqu'aussi dangereuses pour les amis que pour les ennemis, parce qu'un boulet suffit pour y mettre le feu pendant la canonnade qui précède ordinairement l'abordage. (*B*)

COFFRES *à gargousses*, ce sont des *coffres* laminés de plomb ou simplement doublés en toile & brayés, attachés à bord dans les vaisseaux de guerre, sous la fosse aux lions en avant, & tribord & babord des soutes à poudre derrière : on les remplit de gargousses pleines, pour pouvoir les distribuer aux deux bonts du vaisseau pendant le combat; ces gargousses parviennent aux batteries par l'écoutille de la cale aux vivres, & par celle de la fosse aux cables. Les *coffres* à gargousses sont au nombre de six, deux en avant & quatre en arrière; *Voyez* EMMÉNAGEMENS. Ils doivent contenir deux à trois mille coups de canon des différentes batteries d'un vaisseau de soixante-quatorze canons, & plus ou moins, selon la grandeur des vaisseaux; parce qu'aujourd'hui les canonnades sont si longues, qu'on ne sait jamais ce qu'elles doivent durer; on ne cherche plus la méthode abrégée d'un abordage décisif. (*B*)

COFFRE *de bord*, *coffre* dont le fond est plus large que le haut, & où les marins mettent ce qu'ils portent à la mer pour leur usage. (*S*)

COFFRE *du navire*, c'est la conrsive comprise entre les gaillards & passe-avant. Ainsi l'on dit, qu'un *vaisseau a beaucoup de coffre*, quand il a trop de hauteur de plat-bord; c'est un grand défaut dans les petites embarquations, à cause des coups de mer. (*B*)

COGNAC. *Voyez* CONFLUENT. (*S*)

COGUENOSCO, c'est une espèce de mastic, composé de résine, suif, bray & goudron, que l'on met dans les gélivûres des bois, pour les empêcher de se pourrir par l'eau qui pourroit y séjourner. Le *coguenosco* se fait au feu, en faisant bouillir les matières. (*B*)

COIFFER, v. a. *ou* n. c'est mettre le vent sur les voiles. On dit : *coiffer un hunier, coiffer les huniers, mettre tout à coiffer, à culer*.

COIN, s. m. c'est un prisme fait d'un morceau de bois ou de fer à cinq faces; les deux premières qui sont le plat du *coin* & qui se terminent à la pointe en forme de hache, sont semblables, égales, & s'écartent ensuite insensiblement, faisant entr'elles un angle plus ou moins ouvert jusqu'à la tête où elles se terminent par un rectangle, qui fait la troisième face du *coin*, qui est terminé sur ses côtés par deux triangles isocèles, égaux & semblables. Lorsqu'on se sert du *coin* pour forcer ou fendre quelque chose, on met le bout tranchant dans la plus petite ouverture, & l'on frappe sur la tête pour le faire entrer, de sorte que plus il entre, plus il écarte ce qui lui résiste, puisqu'il

puisqu'il augmente toujours de grosseur, à mesure qu'il s'enfonce davantage : on voit en méchanique le rapport de la force du *coin*. (*B*.)

COIN *à manche*. *Voyez* COIN *de mire*.

COIN *d'arrimage*, ce sont des *coins* que l'on met dessous des futailles, entre les pailles d'arrimage & les pièces, pour les accorer des deux côtés, quand elles sont bien placées. Ainsi il y a deux *coins* de chaque bord, & quatre en tout sous chaque futaille ; au défaut de *coins*, on met des bûches ou grosses billettes, de long, entre les fûts & les pailles. (*B*)

COIN *de burin*. *Voyez* BURIN.

COIN *de mâts*, ce sont des *coins* concaves d'un côté & convexes de l'autre, dont on se sert pour serrer les mâts dans leurs étambrais du premier pont. On coinse aussi de la même manière, avec des *coins* de proportion, les mâts de hune & de perroquets dans leurs chouquets. (*B*)

COIN *de mire*, ce sont des *coins* plus ou moins forts, selon qu'ils doivent servir à des canons plus ou moins gros ; on met aux *coins* de mire une poignée ou manche dans la tête, pour la commodité de les retirer & pousser sous la culasse de leurs canons, lorsqu'on veut les pointer. *Voyez* CANONNAGE.

COIN *de chantier*, ce sont des *coins* que l'on met entre les chantiers & la quille pour soulever un peu le vaisseau, quand on veut faire l'appareil du ber, pour le laisser ensuite reposer sur son appareil & retirer les chantiers de dessous, & lorsqu'ils portent encore, on les fend : ces *coins* se chassent à coups de béliers. (*B*) (*Voyez* BERCEAU.

COINCER *ou* COINSER, v. a. c'est mettre les coins quelque part que ce soit. Ainsi l'on dit : *coinser les mâts*.

COITTE *ou* COUETTE. *Voyez* ANGUILLE, BERCEAU.

COLLÈGES *de l'amirauté*, c'est la dénomination des corps qui, en Hollande, composent l'amirauté, l'amirauté est définie, par les Hollandois, l'assemblée des seigneurs qui ont la direction des affaires maritimes, avec le droit & le pouvoir de les régler. Il y a cinq *collèges* de l'amirauté dans les sept provinces-unies des Pays-Bas. L'un réside dans la partie de la province de Hollande qu'on appelle sud-Hollande, & c'est à Rotterdam ; c'est pourquoi il s'appelle souvent le *collège* de la Meuse ; un autre réside dans le nord-Hollande, à Amsterdam ; un autre réside dans l'ouest-Frise, à Horne ou à Enkhuise ; il y en a un à Middelbourg en Zélande, & un autre en Frise, qui résidoit autrefois à Dokkum, & qui a été transféré à Harlingen par accord fait entre les provinces de Frise & de Groningue, le 29 novembre 1645, confirmé par les états-généraux.

Le *collège* d'Amsterdam est composé de douze conseillers ; savoir, un de la part de la noblesse de Hollande ; cinq de la part des villes de Harlem, Leyde, Amsterdam, Gouda & Edam ; & six de la part des provinces de Gueldres, Zélande, Utrecht, Frise, Over-Issel, & Groningue avec les Ommelandes.

Le *collège* de Rotterdam, qui est le premier de tous, est aussi composé de douze conseillers ; savoir, un de la part de la noblesse de Hollande ; six de la part des villes de Dordrecht, Delft, Rotterdam, Gorcum, Schiedam & la Brille ; & cinq de la part des provinces de Gueldres, Zélande, Utrecht, Frise & Over-Issel.

La commission des conseillers de chaque *collège* dure trois ans, mais elle peut être renouvellée pour trois autres années, & ensuite on en nomme d'autres pour remplir leurs places.

Chaque *collège* a ses officiers qui dépendent de lui ; savoir, un avocat-fiscal, des secrétaires ou greffiers, un receveur-général, un commis-général, un maître d'équipage, un commissaire des ventes, un trésorier-payeur, un grand prévôt & quantité de commis pour la visite des passeports & la réception des droits.

Tous les *collèges* considérés ensemble sous l'amiral-général, qui a droit d'y présider, ou son lieutenant-amiral en son absence, forment le *conseil de l'amirauté*, le *conseil de marine*. L'assemblée s'en fait à la Haye par des députés que chaque *collège* y envoie ; ils en peuvent envoyer tout de même ailleurs, s'il en est besoin.

Le conseil de l'amirauté pris pour tous les *collèges* ensemble, mais divisé en diverses parties, qui s'assemblent chacune en particulier, & qui ont des régles, instructions, & lois générales, que chacune est obligée de suivre, s'assemblent les lundis, les mercredis, & les samedis, pour rendre justice aux particuliers, décider leurs différends, & les régler dans les affaires qui sont de son ressort. Le tems qu'ils peuvent avoir de reste, ces jours-là, est employé à examiner les comptes du commissaire des ventes, & à expédier d'autres affaires.

Les sentences, appointemens, mandemens, & ordonnances de l'amirauté, sont mis à exécution & sortent leur entier effet sans appel : excepté néanmoins en matière civile, où les deniers provenant de ventes d'effets, excèdent la somme de six cents livres. En ce cas on peut se pourvoir devant les états-généraux, par requête de revision de procès ou de proposition d'erreur ; ou bien devant l'amiral général, si les états-généraux ne sont pas alors assemblés.

C'est dans le lieu où se tient ordinairement l'assemblée, que les procès se vuident, à la pluralité des voix par les conseillers, ou par la plus grande partie ; ou pour le moins étant au nombre de cinq, & de deux différentes provinces.

Les passeports doivent aussi se prendre à l'amirauté, & on les distribue dans des chambres ou bureaux auxquels on donne simplement le nom de convoi, qui est aussi le nom qu'on donne aux droits d'entrée & de sortie dus pour les marchandises. A Amsterdam le convoi se tient dans la cour du prince, qu'on nomme en hollandois *het princen hof*. Cette cour du prince est un grand bâti-

ment où le *collége* de l'amirauté tient ses séances.

Tous les droits d'entrée & de sortie qui se paient pour les marchandises, qui entrent dans les sept provinces-unies, ou qui en sortent, se paient aux amirautés, dont chaque *collége* a divers bureaux & commis pour en exiger le paiement.

Le *collége* d'Amsterdam a les siens à l'entrée de la ville qui s'appelle *boom.* Lorsqu'un bateau va à quelque navire, ou en revient, avec des marchandises, les commis ont droit de les visiter, & d'examiner s'il n'y a pas plus de marchandises que n'en porte le passeport, auquel cas ils sont en droit de l'arrêter, sans néanmoins qu'il soit permis d'ouvrir ou d'enfoncer rien qu'il n'en ait donné connoissance au commis-général.

Chaque *collége* particulier est le nombre & l'assemblée des conseillers qui composent une chambre de l'amirauté, dans un département particulier, duquel ils ont la direction pour agir, juger, & décider dans tout ce qui est de leur ressort & compris dans leurs instructions; comme pourroit faire le conseil-général de l'amirauté.

Les *colléges* de l'amirauté ont la connoissance de tous les différends particuliers, qui surviennent au sujet des fraudes, malversations, & contraventions aux placards & ordonnances, touchant les convois & patentes; & aux placards publics & affiches, touchant les transports des vivres, marchandises défendues, & munitions de guerre aux ennemis. Sur tous lesquels différends ils procèdent sommairement, & prononcent sentence définitive de condamnation ou d'absolution, sans faire aucune grace, ni permettre qu'il y ait aucune composition sur ce point.

Ils ont l'œil à ce que le commis-général des convois & patentes, les commis particuliers, & les commis aux recherches, fassent leur devoir conformément aux ordonnances.

Les *colléges* ont le pouvoir d'établir, chacun dans son département, autant de maîtres d'équipage qu'ils jugeront nécessaire; & chaque quartier dresse des instructions particulières sur le fait des maîtres d'équipage, selon que la disposition du lieu & des affaires le permettent: desquelles instructions ils envoient copie dans le mois à l'amiral-général, afin de l'en informer.

Ils ont l'œil sur l'achat qui se fait des vaisseaux, canons, poudre, boulets, & de tout ce qui est nécessaire pour l'armement; & pour cet effet ils nomment des commissaires d'entre les conseillers, afin d'être présens, & de donner leur agrément, lorsque le maître d'équipage fait ces achats; ils donnent ordre particuliérement, à ce que les arsenaux soient bien pourvus de toutes sortes de munitions, & à ce qu'elles soient dispensées sans dissipation; & ils retiennent par devers eux un inventaire de tout ce qui s'achète.

Ils doivent encore prendre garde à ce que les capitaines de navire de guerre de l'état tiennent leurs équipages complets, & en faire des revues. Chaque *collége* est tenu de prendre soin qu'on observe & exécute à l'égard des côtes, des ports, & des rades des provinces-unies, les ordres qui sont donnés, & les réglemens qui y sont arrêtés chaque année dans l'assemblée annuelle des députés de tous les *colléges*; dans laquelle assemblée, où doit assister l'amiral-général, on prend les résolutions nécessaires pour la sûreté de la navigation; pour toutes les choses qui concernent la guerre maritime; pour le nombre des vaisseaux que chaque quartier doit fournir, tant pour mettre à la mer, que sur les eaux internes, chacun dans son département; pour le nombre des navires de guerre qu'il est à propos d'entretenir; pour l'exécution des réglemens qui défendent de porter certaines marchandises aux ennemis, ou dans des ports défendus, &c.

Tous les deniers qui proviennent des convois, patentes, confiscations & amendes, prises, & généralement des eaux externes, sont & demeurent affectés aux frais des guerres maritimes, que les provinces-unies ont à soutenir, & à tout ce qui en dépend; & pour cet effet, ils demeurent entre les mains des *colléges*, sans pouvoir être divertis à quelque usage que ce soit; & afin que les états-généraux puissent savoir quel est le fond qu'on a, les conseillers de l'amirauté sont obligés de leur en envoyer tous les quatre mois, pour le plus tard, un état au vrai.

Les *colléges* connoissent de tout ce qui regarde les prises qui se font, tant par les navires de guerre de l'état, que par ceux que les particuliers peuvent armer, pour aller en course, avec commission de l'amiral; ils ont la connoissance de tous les différens qui peuvent survenir entre les navires mêmes de l'une & de l'autre qualité, & de ceux que les officiers ont ensemble; & encore de toutes les malversations & délits dont les capitaines ne peuvent connoître, bien entendu que si les délits ne sont pas commis à bord, & qu'ils ne concernent pas le fait de la guerre, les magistrats & officiers de justice du lieu où le délit aura été commis, ou du lieu où les délinquans seront saisis, pourront en prendre connoissance & faire justice.

Les conseillers de l'amirauté sont tous les officiers qui composent le conseil de l'amirauté dans les provinces-unies; ils sont pourvus de leurs charges par les états-généraux, sur la nomination du *Vroedtschap*, ou conseil de la ville qui a droit de nommer. Les nominations qui se font en Hollande, sont envoyées aux états de la province, qui les font présenter aux états-généraux, où elles sont confirmées si le cas y écheoit, & les conseillers vont prêter le serment devant eux.

Les conseillers de l'amirauté ne peuvent être parens jusqu'au quatrième degré inclus, ni alliés jusqu'au troisième degré, à compter les degrés selon le droit impérial. L'amiral-général & son lieutenant sont au-dessus d'eux; mais ils ont sous eux les autres officiers de l'amirauté, comme le receveur-général, le secrétaire ou greffier, l'avocat-fiscal, le général des recherches, le commissaire des ventes, le contrôleur, le prévôt de la marine, &c.

Les conseillers, le fiscal, & les greffiers, ont

leur domicile fixe, au lieu où le *collège* est établi, pour s'assembler tous les jours, hormis les dimanches & autres jours de prières. Leurs séances commencent à sept heures du matin, & durent jusqu'à onze heures; & l'après-dîné elles commencent à trois heures, & finissent à six; à moins qu'il ne survienne quelque affaire pressée qui demande une plus prompte expédition, ou une vacation plus continuée. Ils ne peuvent s'absenter du lieu de leur résidence, sans le consentement de l'amiral, ou du président du *collège*, & leur absence ne doit durer tout au plus que six semaines dans un an, à l'égard de ceux qui sont d'une autre province; & trois semaines pour ceux qui sont de la province où est le *collège*; & chaque absence ne doit être que de quatre jours de suite, & ce, en cas que les affaires n'en reçoivent point de retardement : desquelles absences le greffier tient une note.

Les conseillers de l'amirauté doivent se contenter de leurs gages, & ne prendre ni présens, ni argent des parties, sous quelque prétexte que ce soit; & ne pas permettre que les deniers provenans des prises demeurent plus de quinze jours entre les mains du commissaire des ventes : dans lequel tems ils l'obligent de rendre son compte au bureau, pour, les deniers, être incessamment distribués par les *collèges*, ou par ceux des conseillers qui sont commis à cet effet, & délivrés à qui il appartient.

Ils doivent députer tous les mois un ou deux d'entr'eux pour examiner avec le fiscal, sans délai, & toutes autres affaires susdites, les comptes du receveur & des commis aux congés, convois & patentes, & les clorre; sur les peines portées, en cas de défaut de leur part, dans l'instruction des commis-généraux.

Ce sont eux qui nomment & établissent dans leurs départemens, les maîtres d'équipage, les commissaires des ventes, les huissiers & les *bodes*, qui sont les sergens & messagers, avec la participation & le consentement du commis-général, s'il se trouve sur le lieu.

Mais pour les charges des receveurs-généraux, des fiscaux, des secrétaires, & des contrôleurs, les conseillers du *collège*, où une telle charge se trouve vacante, nomment deux personnes, & sur la nomination, les états-généraux en font choix d'une.

Ils font aussi la nomination de deux capitaines, lorsqu'il y a quelque place à remplir, & l'amiral-général en fait le choix d'un; quoique ce réglement ne soit pas général, & que l'amiral puisse de son chef pourvoir les capitaines qu'il en juge dignes, par les services qu'ils ont rendus.

Chaque *collège* de l'amirauté a son lieutenant-amiral particulier, savoir : le lieutenant-amiral de la Mense ou de Rotterdam; celui du Texel ou d'Amsterdam; celui de Zélande; celui de Frise & celui de nord-Hollande; ouest-Frise, ou quartier du nord : chacun de ceux-ci commande l'escadre de son *collège* sous l'amiral, ou le lieutenant-amiral-général.

Quoique l'amiral-général & son lieutenant aient droit de présider, de recueillir les voix, & d'opiner dans toutes les affaires; ils ne peuvent néanmoins se servir de leur droit, lorsqu'il s'agit de juger définitivement les affaires qui concernent les prises & le butin, où l'amiral doit avoir une part, comme est le dixième denier qui lui a été attribué; en ce cas, s'il est présent, ou son lieutenant, ils se retirent, laissant les conseillers dans la liberté d'opiner, & de recueillir les voix, pour juger à la pluralité. (*A*)

COLLERET, espèce de filet que deux hommes traînent en mer, aussi avant qu'ils peuvent avoir pied. (*S*)

COLLET *d'ancre*, f. m. la partie *E*. (*figures* 1, 2 & 3.) d'une ancre. *Voyez ce mot.*

COLLET *de courbe*, l'endroit le plus fort d'une *courbe*, où se réunissent les deux branches. *Voyez* BRANCHES & COURBES.

COLLIER *de défense*, f. m. c'est une espèce de bourrelet *a a* (*fig.* 91.) tissu & recouvert de vieux cordages ou de bitord, pour rompre le coup que peuvent donner les bâtimens à rames, en abordant contre un quai, &c.

COLLIER *de chouquet*, demi-cercle de fer qui se place à l'avant du chouquet d'un mât, pour embrasser & contenir le mât supérieur; il tourne par un de ses bouts *a* (*fig.* 92.) en forme de charnière, & s'arrête par l'autre bout *b*, au moyen d'une goupille. Cela n'est d'usage que dans certains bâtimens.

COLLIER *d'étai*, le *collier* d'étai est composé d'un cordage double, qui est plus ou moins gros, selon la grandeur des vaisseaux, & qui doit toujours être aussi fort que l'étai; il passe des deux côtés des mâts de misaine & de beaupré, passe sous ce dernier qu'il enveloppe, & vient sur l'arrière du premier servir d'estrope à la galoche de ride du grand étai, sur laquelle on le roidit. Dans d'autres vaisseaux, le *collier* d'étai & celui du faux étai, restent assez court pour ne pas venir jusqu'au mât de misaine; alors ces étais passent d'un côté & de l'autre, & se rident sur l'avant du mât, & on les bride ensuite dessus, en les fourant & garnissant dans l'endroit qui touche ce mât. *c c* (*fig.* 121.) est le *collier* du grand étai, qui embrasse le mât de misaine au-dessus du gaillard, & la courbe de capucine adossée au haut de l'étrave. 66, *Collier* de l'étai de misaine qui embrasse le mât de beaupré. *d*, Faux *collier* du grand étai, ou grand faux *collier*. 77, Faux *collier* de misaine.

COLOMBIERS, f. m. les *colombiers* sont des espèces d'acores que l'on met debout sous les vaisseaux, quand on veut les lancer à l'eau, & faire leur ber. L'appui des *colombiers* est sur les coites, à adent, ou dans des mortaises à mi-bois; & à mesure qu'ils approchent du plein du vaisseau & de sa maîtresse varangue, les *colombiers* se raccourcissent & prennent le nom de ventrières, parce qu'en appuyant leurs extrémités supérieures contre la carène du vaisseau, ils diminuent de longueur graduativement, & se coupent en sifflet du côté du

navire, pour mieux s'adapter au franc bord. Lorsque les vaisseaux ont peu, ou n'ont point d'acculement de varangue; les ventrières ne sont pas faites en *colombiers*; ce sont de longues pièces de bois gabariées, qui prennent le moule de la carène dans toute l'étendue de ses maîtresses varangues. Les *colombiers*, ont, une, deux, trois ou quatre coches ou dents, selon qu'ils sont plus ou moins longs, & qu'ils s'approchent plus ou moins des extrémités, pour empêcher que le cordage qui passe dessus & sous la quille, pour supporter le vaisseau, & accoster de force les *colombiers* au navire, ne baisse pas l'effet de la pesanteur, qui feroit d'ailleurs écarter les *colombiers* de leur position, s'ils n'étoient retenus par la force du cordage. *Voyez* BERCEAU.

COLONNE, s. f. c'est une division d'armée navale en ordre de marche ou de convoi sur une ligne, lorsque les vaisseaux qui la composent sont la même route, en se tenant toujours dans le même relèvement. Il y a autant de *colonnes* que d'escadres dans l'armée, & quelquefois autant que de divisions. (*B*)

COLTIS, s. m. ordinairement le gaillard d'avant des vaisseaux & de la plus grande partie des frégates, n'est pas prolongé jusqu'à l'étrave; il est coupé d'un bossoir à l'autre par une forte cloison verticale, ou talusant un peu vers l'éperon, & descendant sur une plate-forme parallèle au pont de la batterie, placé, dans les vaisseaux, à la hauteur des seuillets de cette batterie haute: dans cette cloison, sont percés des sabords pour les canons de chasse, & des portes pour aller sur la plate-forme, qui est prolongée par un grillage ou caillebotis régnant entre les lisses de herpes ou écharpes, ce qui forme l'espace de la poulaine nécessaire à la propreté du vaisseau. Là sont les latrines pour l'équipage. Les matelots & gens de cuisine y lavent, &c. *Voyez* POULAINE.

COLTIS, (*couple de*) c'est le couple placé à l'endroit du *coltis*; sur les extrémités de ses allonges portent les bossoirs; ses allonges ont beaucoup de revers, ce qui donne beaucoup de saillie & de solidité aux bossoirs, plus de facilité pour l'abordage dans un combat, plus d'aisance pour la manœuvre du gaillard d'avant, & sert enfin à rejetter en dehors les lames, qui sans cette résistance se briseroient sur le gaillard d'avant. Les couples de remplissange placés en arrière du *coltis*, participent beaucoup de ses contours.

Ce couple est souvent dans un plan perpendiculaire à la quille, ainsi que les autres, mais à cause de son grand équerrage, plusieurs constructeurs le dévoyent comme les estains, & il me semble qu'ils ont raison. *Voyez* DEVIS, TRACÉ *à la salle*.

COMBAT NAVAL, s. m. action entre vaisseaux ennemis: c'est à l'éviter lorsqu'on est le plus foible, à y forcer l'ennemi lorsqu'on est le plus fort, à employer alors tous ses avantages, à mettre toutes les circonstances à profit, que ce signalent le courage & l'habileté du général; à correspondre à ses bonnes dispositions, à veiller avec le plus grand soin aux signaux, à exécuter avec célérité & précision les mouvemens qu'ils indiquent, que se signalent les talens des commandans particuliers & des officiers de la marine. Il leur faut non-seulement la théorie des *évolutions navales*, (*Voyez ce mot.*) mais beaucoup d'exercice dans cette partie, & sur-tout un grand usage de la mer. Il faut l'œil exercé, l'œil d'un marin pour l'intelligence des signaux, sans laquelle, malgré tout le courage & la bonne volonté possible, on ne peut servir utilement dans une armée: on n'est capable que d'y mettre le désordre & de faire manquer toutes les opérations.

COMBUGER *les futailles*, *les pièces*, v. a. c'est les remplir d'eau douce pour les imbiber, & les laisser quelques jours dedans, afin de resserrer le bois le plus qu'il est possible, & les bien dessaler si elles ont été remplies d'eau de mer.

COMME *ou* COMITE, s. m. bas-officier de galère qui commande la chiourme; il est à l'égard des forçats, ce qu'est le maître d'équipage à l'égard des matelots.

COMMANDANT, s. m. c'est généralement parlant le titre de tout officier qui a quelque commandement; mais absolument il n'appartient qu'à celui qui commande en chef, ou au moins une grande division, un corps considérable. Il y a un *commandant* de la marine dans chaque port du Roi, des *commandans* en rade; les escadres ont leur *commandans*, &c. *Voyez ces différens mots.*

COMMANDANT *de la marine dans le port.* Ce *commandant* exécutera & fera exécuter tous les ordres qui lui seront adressés par sa Majesté, & il exercera ses fonctions suivant l'étendue de l'autorité qui lui est donnée.

Il veillera à ce que les officiers de vaisseau, officiers de port, ingénieurs-constructeurs, & tous autres sous sa charge, remplissent exactement les fonctions qui leur sont confiées, & il fera exécuter les ordonnances, & maintiendra la discipline dans tous les ordres, en ce qui les concerne, à peine de répondre du relâchement en son propre & privé nom.

Il ordonnera des constructions & radoubs, des armemens, & de tous les travaux, mouvemens & opérations du port: il aura sous sa charge & à sa garde les vaisseaux & autres bâtimens désarmés dans le port, & machines à leur usage; & ordonnera de la police des chantiers, & ateliers, & vaisseaux désarmés.

Il pourvoira à la garde, à la conservation, & à l'entretien des vaisseaux dans le port, & à leur sûreté contre les accidens du tems & du feu, & contre les entreprises que les ennemis pourroient faire. Il fera choix par préférence, dans les invalides de la marine, des gardiens de vaisseaux & autres bâtimens & machines, autant que lesdits invalides seront en état de remplir les fonctions auxquelles ils seront destinés; il prendra dans les officiers-mariniers de pilotage, les guetteurs & observateurs de signaux.

Il fera la répartition dans chacun des trois détails de l'arsenal, des officiers de vaisseau ou de port, & des ingénieurs-constructeurs, qui y seront fixement attachés, ainsi que de tous entretenus & employés sous ses ordres; & il emploiera les lieutenans & les enseignes de vaisseau qui ne seront point destinés à la mer, ni attachés fixement à un des trois détails, à suivre tous les travaux des chantiers & ateliers, & à la visite des vaisseaux désarmés dans le port, conformément à ce qui est prescrit concernant les *directions* & *détails de l'arsenal. Voyez ces mots.*

Il fera tenir, à cet effet, par le major de la marine & des armées navales, un registre de tous les officiers & ingénieurs-constructeurs, dans lequel la destination particulière de chacun sera marquée.

Il enverra tous les ans au secrétaire d'état ayant le département de la marine, les apostilles des officiers & ingénieurs-constructeurs sous sa charge, pour faire connoître ceux qui se distingueront par leur zèle & capacité, & par leurs talens, ainsi que ceux qui montreront de la négligence pour le service, ou qui y auront peu d'aptitude.

L'intention de sa Majesté étant qu'à l'avenir les ingénieurs-constructeurs soient destinés à la visite des forêts; qu'ils y fassent le choix des arbres propres à être employés pour le service de la marine; qu'ils y règlent les dimensions des pièces & leur destination, & rendent compte au *commandant* & à l'intendant, de toute la suite des opérations dont ils seront chargés dans lesdites forêts; le *commandant*, sur la connoissance qui lui sera donnée par le secrétaire-d'état ayant le département de la marine, ou par l'intendant du port, des marchés qui auront été passés, & du tems où les bois devront être rendus dans le port, proposera à sa Majesté, ceux des ingénieurs-constructeurs & des contre-maîtres de construction qui paroitront les plus propres à en être chargés: & pour se déterminer sur le choix desdits sujets, il prendra l'avis du directeur-général, du directeur des constructions, & de l'ingénieur-constructeur en chef.

Sur les rapports qui lui seront faits par le directeur-général, le directeur particulier de chaque détail, & l'ingénieur-constructeur en chef, de l'activité & du mérite des différens maîtres & ouvriers, il réglera, de concert avec l'intendant, la paie desdits maîtres & ouvriers, & les augmentations dont ils seront jugés susceptibles, ou les diminutions que leur négligence devra mériter; & dans le cas où il y auroit diversité d'avis sur le fait de la paie des ouvriers & journaliers, entre lesdits *commandans* & intendant, il sera sursis à la fixation, & ils en rendront compte, chacun de leur côté, au secrétaire-d'état, ayant le département de la marine.

Lorsque le mauvais tems obligera de faire cesser les travaux dans les chantiers ou ateliers découverts, le *commandant* donnera l'ordre pour faire sonner la cloche qui annoncera la cessation du travail, & désignera les ateliers où le travail ne devra pas être discontinué.

Il fera le plus souvent qu'il lui sera possible, la visite des vaisseaux ou autres bâtimens désarmés dans le port, de ceux en construction & en radoub, & de tous les chantiers & ateliers de l'arsenal.

Il fera aussi souvent qu'il le jugera à propos, ou fera faire par le directeur-général & les directeurs-particuliers, la visite des différens magasins, que le commissaire du magasin général sera tenu de faire ouvrir à la première réquisition qui lui en sera faite, & où le garde-magasin sera toujours présent par lui, ou l'un de ses commis.

Il veillera & fera veiller par le directeur-général, à ce que le directeur & le sous-directeur des constructions, & l'ingénieur-constructeur en chef, fassent de fréquentes visites des vaisseaux & autres bâtimens désarmés dans le port, & que lesdits bâtimens soient carénés aussi souvent qu'il est prescrit par la présente ordonnance. Il distribuera les ingénieurs-constructeurs ordinaires, de manière que chacun d'eux soit chargé nommément de l'entretien d'un certain nombre de vaisseaux, & par préférence de ceux qu'il aura construits: il s'occupera à connoître exactement la situation de chaque vaisseau & autre bâtiment; & sur les rapports qui lui seront faits, il ordonnera sans délai les réparations d'entretien qui pourront prévenir la filtration des eaux, ainsi que les radoubs peu considérables qui pourront arrêter le progrès du mal, & procurer la plus longue durée des vaisseaux.

Il veillera pareillement, & fera veiller par le directeur-général, à ce que le directeur du port visite & fasse visiter souvent les amarres des vaisseaux, les fasse relever & manier une fois l'an, fasse remuer le lest chaque fois qu'on donnera une carène aux bâtimens, change de côté deux ou trois fois l'an les vaisseaux qui seront amarrés l'un auprès de l'autre, fasse couvrir de prélarts, les panneaux & écoutilles, balayer & étancher les bâtimens, & s'occupe assiduement de tout ce qui concerne la propreté & la sûreté des vaisseaux, ainsi que l'entretien & le curage du port & de la rade.

Il prendra connoissance du fait du lestage & délestage de tous les bâtimens qui mouilleront dans le port & dans la rade, & chargera le directeur, ou le capitaine du port de ce détail. Il veillera au surplus à ce que tout ce qui est prescrit pour le *lestage & délestage, Voyez ces mots*, soit maintenu & suivi.

Il se conformera, avec la plus grande exactitude, à l'état des ouvrages ordonnés, à proportion des fonds qui y auront été destinés, & dont chaque mois l'intendant lui donnera connoissance par écrit, & lesdits *commandans* & intendant concerteront ensemble leurs opérations respectives, de manière que les dépenses des travaux, celles des approvisionnemens & les dépenses fixées du port, n'excèdent pas la quantité des fonds disponibles, & que chaque dépense soit proportionnée aux fonds qui auront été assignés pour chaque objet.

Le *commandant* aura pareillement connoissance chaque mois, & toutes les fois qu'il le requerra, de tous les effets qui existeront dans les magasins, & l'état des vivres existans par les inventaires, dont l'intendant lui fera remettre un double qu'il aura visé.

Il assistera par lui-même, ou par le directeur-général & les directeurs-particuliers, ou les officiers & les ingénieurs-constructeurs, sous leurs ordres, à toutes les recettes de matières, munitions & marchandises quelconques, & signera aux procès-verbaux de réception, en se conformant au surplus à tout ce qui a été prescrit à cet égard. *Voyez* DIRECTIONS DES TRAVAUX.

Il se fera rendre compte tous les jours par le directeur-général, les directeurs & les sous-directeurs des trois détails, & l'ingénieur-constructeur en chef, du progrès des ouvrages & de tout ce qui concerna les chantiers & ateliers, & les vaisseaux & autres bâtimens désarmés dans le port.

Il donnera tous les jours ses ordres chez lui, à une heure qu'il aura fixée; & tous les officiers & autres qui auront des comptes à lui rendre, & des ordres à recevoir, seront tenus de s'y trouver.

Il enverra tous les mois au secrétaire-d'état ayant le département de la marine, un extrait des ouvrages qui auront été faits aux vaisseaux en construction, en refonte, ou en radoub, & dans chacun des ateliers dépendans des trois détails; afin que sa Majesté soit informée régulièrement de l'avancement des constructions & autres ouvrages.

Il fera dresser au commencement de chaque mois un état des vaisseaux, frégates, flûtes, corvettes, & autres bâtimens du port; il y fera observer s'ils sont à la mer, en construction, en refonte, ou en radoub; & la situation du corps de chaque bâtiment y sera marquée. Ledit état signé du directeur des constructions, & de l'ingénieur-constructeur en chef, visé du directeur-général, & vérifié par le contrôleur, sera envoyé tous les mois au secrétaire-d'état ayant le département de la marine, par le *commandant* qui le visera, en fera déposer une copie au contrôle, & remettre un double à l'intendant.

Lorsque sa Majesté aura ordonné la construction d'un vaisseau ou de tout autre bâtiment, & agréé l'ingénieur-constructeur qui lui aura été proposé par le *commandant*, pour être chargé de ladite construction, ledit *commandant* donnera ses ordres au directeur-général, pour que celui-ci fasse faire par l'ingénieur-constructeur qui aura été agréé par sa Majesté, les plans & devis du vaisseau ou autre bâtiment ordonné. Ces plans & devis seront faits doubles & parfaitement semblables: ils seront approuvés du directeur des constructions & de l'ingénieur-constructeur en chef, & visés du directeur-général qui les remettra au *commandant* pour être examinés dans le conseil de marine; & ledit *commandant* enverra lesdits plans & devis visés de lui, & l'avis du conseil sur iceux, au secrétaire-d'état ayant le département de la marine

Lorsque lesdits plans & devis auront été approuvés par sa Majesté & renvoyés dans le port au *commandant*, pour être exécutés, ledit *commandant* fera déposer au contrôle de la marine une copie desdits plans & devis, & remettra la seconde au directeur-général qui fera dresser par l'ingénieur-constructeur en chef, sous l'inspection du directeur des constructions, deux états séparés, l'un des ouvriers par quantité & espèce, l'autre des matières quelconques, nécessaires pour ladite construction; & après que lesdits états auront été examinés & approuvés dans le conseil de marine, le *commandant* en fera remettre à l'intendant un double, signé du directeur des constructions & de l'ingénieur-constructeur en chef, approuvés du directeur-général & visé du *commandant*, afin que ledit intendant puisse ordonner la levée & la distribution des ouvriers, conformément à ce qui est prescrit. *Voyez* DIRECTIONS DES TRAVAUX.

Le *commandant* en usera pour les refontes, radoubs & autres ouvrages considérables à faire à tous les bâtimens flottans, ainsi qu'il est prescrit ci-dessus, pour les constructions nouvelles.

Il prendra les mesures nécessaires pour que les travaux ordonnés soient achevés dans les tems qui seront prescrits par sa Majesté, & il fera ensorte que les vaisseaux qui auront été mis sur les chantiers, ou dans les bassins, puissent être construits ou refondus dans l'espace de huit mois au plus tard.

Dès que la quille d'un vaisseau ou autre bâtiment sera posée sur les chantiers, il donnera ses ordres au directeur-général, pour que celui-ci fasse faire par le directeur du port, un état de tous les cordages, poulies, voiles, apparaux & ustensiles quelconques, nécessaires pour l'entier équipement du vaisseau; ledit état signé du directeur de port, approuvé du directeur-général, & visé du *commandant*, après avoir été examiné dans le conseil de marine, sera remis à l'intendant qui ordonnera que les chanvres, goudrons, toiles & autres effets, matières & marchandises nécessaires pour la fabrication & la préparation des agrès, apparaux & ustensiles qui doivent composer le magasin particulier dudit vaisseau, soient délivrés du magasin général aux ateliers, à proportion des demandes qui en seront faites en la forme prescrite. *Voyez* DIRECTIONS DES TRAVAUX.

Le *commandant* donnera pareillement ses ordres au directeur-général, pour que celui-ci fasse préparer par le directeur de l'artillerie, les canons, affûts, armes & ustensiles dépendans du détail de l'artillerie, qui seront nécessaires pour l'armement du vaisseau en construction; & il en sera usé à l'égard desdits effets à préparer, ainsi qu'il est prescrit ci-dessus, pour les agrès & apparaux.

Sur les demandes qui lui en seront faites par écrit, par l'intendant, il fera disposer les gabarres, chalans & autres bâtimens qui seront nécessaires pour les approvisionnemens; & il lui fera fournir journellement le nombre de journaliers qu'il deman-

dera, pour le transport des effets & munitions de l'arsenal.

Sa Majesté ayant envoyé ses ordres au *commandant*; pour les vaisseaux ou autres bâtimens qu'elle voudra faire armer dans le port, il en sera lui-même la visite, dans laquelle il se fera accompagner par le capitaine nommé pour commander chaque vaisseau, & les officiers de son état-major, par le directeur-général, le directeur des constructions, & l'ingénieur-constructeur en chef, pour constater par un procès-verbal de visite, si le vaisseau est en état de faire campagne, ou quel radoub il sera nécessaire d'y faire : ils en dresseront un état qui sera signé de tous les officiers qui auront assisté à la visite., & de l'ingénieur-constructeur en chef, & envoyé par le *commandant*, qui le visera, au secrétaire-d'état ayant le département de la marine; & il en sera remis un double à l'intendant.

Si le radoub n'est pas considérable, le *commandant* en ordonnera aussi-tôt l'exécution, & tiendra la main à ce que le capitaine qui doit monter le vaisseau, & tous les officiers de son état-major, veillent exactement à la solidité du radoub, & à l'accélération de l'ouvrage.

Mais s'il est reconnu par la visite, que quelqu'un des vaisseaux nommés pour être armés ait besoin d'un radoub trop considérable, & de manière que la diligence que sa Majesté ordonnera en puisse être retardée, le *commandant* en donnera avis au secrétaire-d'état ayant le département de la marine, pour recevoir de nouveaux ordres; & cependant il ordonnera qu'il soit préparé sans délai, celui des vaisseaux du même rang, & à défaut de ceux-ci, celui du rang le plus approchant au-dessus, qui pourra le plutôt être mis en état de servir.

Si les chambres, les cloisons, les soutes & les autres distributions intérieures du vaisseau ne sont point faites, il ordonnera qu'il y soit travaillé le plus promptement qu'il se pourra; à l'effet de quoi, il fera faire par le directeur des constructions & l'ingénieur-constructeur en chef, sous l'inspection du directeur-général, un état détaillé de tout ce qui restera à faire au vaisseau, ainsi que des matières & des ouvriers nécessaires pour achever l'ouvrage : cet état, revêtu des formes prescrites, sera remis à l'intendant, & les demandes des matières ou effets, seront faites à proportion de l'avancement du travail, ainsi qu'il est expliqué au mot DIRECTIONS DES TRAVAUX.

Défend, sa Majesté, aux *commandans* de ces vaisseaux & autres bâtimens, de rien ajouter ou diminuer, sous quelque prétexte que ce soit, à ce qui aura été réglé par les plans & devis du vaisseau, examinés & approuvés par le conseil de marine, pour tout ce qui concerne les emménagemens, chambres & cloisons; ni de rien changer aux soutes du fond de cale, d'élever aucune tengue sur les dunettes, & de faire diminuer la longueur ou grosseur des mâts & vergues; à peine d'interdiction : & si pendant la campagne lesdits *officiers-commandans* se permettoient de faire quelque changement auxdits emménagemens, ou quelque retranchement à la mâture, toutes choses seront rétablies dans leur premier état, aux frais desdits officiers, après le désarmement; à moins qu'ils ne justifiassent dans le conseil de marine qui seroit tenu à cet effet, de la nécessité absolue des changemens ou retranchemens qu'ils auroient faits. Enjoint, sa majesté, au *commandant* de tenir sévèrement la main à l'exécution du présent article, à peine de répondre des contraventions en son propre & privé nom.

Le *commandant* fera lui-même la visite du magasin particulier de chaque vaisseau qui devra être armé, & sera accompagné par le directeur-général, le directeur du port, & le capitaine nommé pour commander le bâtiment : à l'effet de quoi il lui sera remis un état signé du garde-magasin, & visé du commissaire du magasin-général, de tous les agrès, apparaux & effets quelconques qui devront exister dans chaque magasin particulier des vaisseaux en armement, lequel état sera vérifié dans les magasins; & ledit *commandant* fera dresser, par le directeur de port, un second état, contenant tout ce qui manquera pour compléter l'équipement; dans lequel état seront compris les futailles, ancres & autres effets, qui, ne faisant pas partie du magasin particulier, doivent être également portés sur l'inventaire d'armement, en observant de se conformer, pour les qualité & quantité de chaque effet, aux réglemens arrêtés par sa Majesté : ledit état signé du directeur du port, approuvé du directeur-général, & visé du *commandant*, sera remis à l'intendant, qui ordonnera la délivrance desdits effets ou des matières nécessaires pour les fabriquer, à proportion du progrès des armemens & des demandes qui en seront faites par écrit en la forme prescrite, *Voyez* DIRECTION, & jusqu'à concurrence des quantités portées par ledit état.

Le *commandant* fera faire par le directeur de l'artillerie, un état des canons, armes, ustensiles & munitions de guerre nécessaires pour l'armement de chaque vaisseau, conformément aux réglemens arrêtés par Sa Majesté : ledit état, signé du directeur de l'artillerie, approuvé du directeur-général, & visé du *commandant*, sera remis à l'intendant, qui ordonnera la délivrance desdits effets, à proportion des demandes qui en seront faites en la forme prescrite, & jusqu'à concurrence des quantités portées par ledit état.

Ledit *commandant* veillera à ce que les directeurs des constructions & du port, & les officiers & ingénieurs constructeurs sous leurs ordres, ainsi que les officiers destinés à embarquer sur le vaisseau, assistent régulièrement à la carène, en suivant le travail, & donnent tous leurs soins, chacun dans le détail dont il est chargé, à la solidité & à l'accélération de l'ouvrage.

Il concertera avec l'intendant l'époque où les levées des officiers mariniers & matelots devront arriver; & l'intendant seul sera chargé de les ordonner & de l'opération de les réunir.

Il veillera à ce que les officiers, par leur assiduité,

fassent accélérer l'armement; qu'il en couche un à bord dès que l'arrimage du bâtiment sera commencé; que les vaisseaux soient munis des provisions de guerre & de bouche nécessaires, & que rien n'en retarde l'expédition.

Il fixera le jour où un vaisseau armé devra être mis en rade, & il en donnera avis par écrit à l'intendant. Il en usera de même pour les vaisseaux qui devront rentrer dans le port.

Dans le cas où il seroit nécessaire de fréter inopinément des bâtimens particuliers pour la suite de l'armée, ou pour le transport de quelques munitions ou approvisionnemens à envoyer dans les colonies, le *commandant* se concertera avec l'intendant, pour le fret desdits bâtimens, & il ordonnera les visites nécessaires pour s'assurer que ceux qui, par leur capacité, auront paru les plus propres à remplir ce service, sont en bon état; il nommera au commandement un maître-d'équipage, un maître-pilote, ou même un officier, suivant la conséquence de l'objet. Et lesdits *commandant* & intendant rendront compte dudit armement, chacun de leur côté, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Lorsque les vaisseaux venant de la mer, devront être désarmés & rentreront dans le port, le *commandant* indiquera les postes qu'ils devront y occuper pendant leur désarmement; & ils y seront placés par le directeur du port, sous l'inspection du directeur-général.

Lorsque les vaisseaux seront amarrés, il veillera à ce que les capitaines qui les commanderont, fassent travailler avec diligence à leur désarmement; à ce que les officiers en fassent accélérer le travail, par leur présence & leur assiduité à bord, & qu'il y couche toujours un officier de l'état-major, jusqu'à ce que le vaisseau soit entiérement désarmé.

Il donnera ses ordres au directeur-général, pour qu'il soit fourni par le directeur de port, tous les secours de pontons, chalans, chaloupe & autres bâtimens nécessaires au débarquement & transport des munitions pour l'accélération du désarmement.

Il fera faire par le maître d'équipage, le maître mâteur, le maître canonnier, le maître voilier, le maître armurier; le maître tonnelier du port, & les maîtres du vaisseau, chacun pour sa partie, en présence des directeurs des trois détails, de l'ingénieur-constructeur en chef, & des capitaines & officiers du vaisseau, chacun pour les objets qui les concernent, des visites exactes de la mâture, des chaloupes & canots, des futailles, des ancres, des voiles, agrêts, apparaux, effets & ustensiles, & des canons, armes, munitions de guerre; auxquelles visites assisteront le commissaire du magasin-général, le garde-magasin & le contrôleur. Chaque directeur, pour sa partie, constatera, en suivant l'inventaire d'armement, les choses en état de servir, celles qui auront besoin de réparation, & celles qui seront absolument hors de service; & il en dressera des états séparés, lesquels signés de lui, du capitaine & des officiers du vaisseau, du commissaire du magasin-général, & du garde-magasin, seront certifiés par le contrôleur: il sera remis au *commandant*, par chaque directeur, un double desdits états visé du directeur-général; & le commissaire du magasin-général en remettra un double à l'intendant.

D'après cette visite, le *commandant* donnera ses ordres au directeur-général, pour que chaque directeur particulier dresse un état des effets dépendans de son détail, qui seront à réparer, ou à remplacer dans le magasin particulier du vaisseau; afin que lesdits états, signés des directeurs, approuvés du directeur-général & visés du *commandant*, soient remis à l'intendant qui pourvoira au remplacement, & ordonnera la délivrance des effets qu'il faudra ajouter au magasin particulier du vaisseau, lequel doit toujours être complet & en état, ou celles des matières nécessaires pour la fabrication desdits effets, au cas que le magasin-général n'en soit pas pourvu; lesquels effets & matières seront délivrés à proportion des demandes qui en seront faites audit magasin, en la forme prescrite. *Voyez* DIRECTION.

Le *commandant* donnera ses ordres pour que toutes choses provenant des vaisseaux désarmés, soient rapportées dans les magasins, & y soient placées dans le meilleur ordre, par les gens de l'équipage, sous la conduite des officiers de l'état-major de chaque bâtiment, & sous l'inspection du directeur du port.

Le désarmement étant entiérement achevé, & l'équipage congédié, le *commandant* donnera ses ordres au capitaine qui aura commandé le vaisseau, pour qu'il le remette au directeur du port, qui jusqu'alors ne doit être chargé que de la sûreté de son amarrage.

Ledit *commandant* empêchera qu'il ne soit démonté aucune cloison, ni chambre des vaisseaux désarmés, si ce n'est pour les réparer, ou s'il n'est décidé dans la visite prescrite ci-dessous, d'en abattre quelqu'une pour la plus libre circulation de l'air, ou pour visiter avec plus de facilité les parties intérieures du vaisseau; auquel cas lesdites cloisons seront démontées sans les briser, & conservées pour le réarmement du vaisseau. Il ordonnera qu'il soit fait par le directeur de port, en présence du commissaire du magasin général, du garde-magasin & du contrôleur, un inventaire de tous les emménagemens & logemens subsistans, & des ferrures, ainsi que des agrêts, mâtures & autres effets restant à bord, lesquels demeureront à la charge & garde dudit directeur; & il fera vérifier sur l'inventaire d'armement, s'il n'a rien été changé auxdits emménagemens, soutes & cloisons, & aux dispositions établies & constatées lors de l'armement.

Après le désarmement, il ordonnera une visite exacte du dedans & du dehors du vaisseau, & fera vérifier le devis qui en aura été remis par l'officier qui l'aura commandé; laquelle visite sera faite par le directeur-général, le directeur des constructions, l'officier commandant, celui qui étoit chargé du détail, & l'ingénieur-constructeur en chef, pour constater le radoub qu'il conviendra de faire

faire au vaisseau : & après que la nécessité du radoub aura été reconnue dans le conseil de marine, & que le devis dudit radoub y aura été examiné, le *commandant* ordonnera qu'il y soit incessamment travaillé, à moins que ledit radoub ne fût considérable ; auquel cas ledit devis & l'avis du conseil seront envoyés par le *commandant* au secrétaire-d'état ayant le département de la marine, pour qu'il en soit rendu compte à sa Majesté.

Il ordonnera, sans délai, tous les ouvrages nécessaires pour remplacer les agrès, apparaux & ustensiles qui auront été consommés pendant la campagne, ou jugés hors de service lors de la visite, & compléter le magasin particulier du vaisseau.

Au retour de chaque campagne, il fera examiner dans le conseil de marine, les consommations qui auront été faites pendant la campagne; & veillera à ce que l'officier qui aura commandé le vaisseau, celui qui étoit chargé du détail & les maîtres, ne soient payés de leurs appointemens & solde, qu'après que lesdites consommations auront été approuvées par le conseil, conformément à ce qui est prescrit. *Voyez* CONSEIL DE MARINE PERMANENT.

Il pourvoira à la garde & à la sûreté des vaisseaux dans le port, contre les accidens du tems & du feu, & contre les entreprises que les ennemis pourroient faire.

Lorsque les vaisseaux seront en rade, il veillera à ce qu'on prépare les secours du porr, dont ils pourroient avoir besoin ; il aura la même attention à l'arrivée des escadres.

Il donnera les ordres pour l'embarquement des passagers, d'après la liste qu'en aura faite l'intendant, en conformité de celle qui lui aura été adressée par le secrétaire d'état de la marine; & dans le cas où il y auroit plusieurs vaisseaux pour la même destination, & que la répartition des passagers n'ait pas été prescrite dans la liste qui aura été envoyée à l'intendant, le *commandant* & l'intendant du port, se concerteront avec le *commandant* de l'escadre pour en faire la distribution.

Il observera, lors des armemens qui seront ordonnés, de proposer à sa Majesté l'embarquement par tour de service des officiers qui seront dans le cas d'y être destinés, & il fera tenir à cet effet par le major, un registre qui fera connoître ceux des officiers qui étant débarqués depuis un plus long tems, devront être nommés les premiers pour retourner à la mer. (*Ordonnances.*)

COMMANDANT *de la rade*, le *commandant* de la rade saisira le bâtiment & arrêtera le capitaine qui mouillera dans les rades de sa Majesté sous un faux pavillon, ou qui ayant, de jour ou de nuit, mouillé ou passé à portée des vaisseaux de l'armée, ne viendra pas à bord du général pour y être reconnu. Il remettra ledit capitaine, à qui il appartiendra, & en rendra compte au secrétaire-d'état ayant le département de la marine.

Aucun vaisseau de sa Majesté, ni bâtiment du commerce, n'appareillera de la rade sans la permission du *commandant* de la rade, lequel ne mettra point sous voile sans en prévenir le *commandant* du port.

La *retraite* se battra en rade au commencement de la nuit, & précédera toujours l'obscurité. La *diane* se battra quand on commencera à distinguer les objets autour du vaisseau. Le seul *commandant* tirera toujours un coup de canon de *retraite* & un de *diane*. Les vaisseaux de la rade battront la *retraite* & la *diane*, aussi-tôt que le vaisseau général aura commencé à battre, & ils finiront au coup de canon.

On ne permettra à aucune chaloupe ou autre bâtiment, d'approcher du vaisseau après la retraite, à moins qu'il ne vienne directement à bord, & qu'il n'ait répondu à la sentinelle qui l'aura hellé.

Sa Majesté ordonne que le capitaine ne découche jamais de son vaisseau, & lui défend de s'en absenter de jour en même tems que son second, ensorte qu'un des deux soit toujours présent à bord; veut également sa Majesté, qu'il y ait toujours à bord de ses vaisseaux en rade, au moins la moitié du nombre des officiers de vaisseaux & des gardes, pour le maintien de l'ordre & la discipline dans l'équipage, & satisfaire au service des chaloupes, & à la manœuvre particulière du vaisseau. (*Ordonnance.*)

COMMANDANT *des gardes du pavillon & de la marine. Voyez* GARDES DU PAVILLON ET DE LA MARINE.

COMMANDANT *d'un convoi*, l'officier qui aura sous son escorte une flotte marchande ou quelques bâtimens de transport, donnera aux *commandans* de chacun de ces bâtimens, des instructions & des signaux, à peine de répondre de leur séparation; & il tiendra une liste exacte de ces bâtimens, dont il marquera le port, le chargement, la destination, le nombre d'équipage, le nom du capitaine, celui de l'armateur & de l'endroit d'où chacun des bâtimens aura été expédié, & il en enverra l'état au secrétaire-d'état ayant le département de la marine.

Le *commandant* du convoi se tiendra toujours à sa vue, & s'il se peut, à la tête & au vent, afin d'être plus à portée de la protéger & de passer à l'arrière ou sous le vent; si quelqu'un des bâtimens est incommodé, il lui donnera les secours qui dépendront de lui, & il en fera dresser un procès-verbal double qui sera également signé des parties.

Il rendra compte au secrétaire-d'état ayant le département de la marine, de la conduite des capitaines marchands qui navigueront mal, ou qui retarderont la marche du convoi.

Il sera permis au *commandant* du convoi, de porter un feu de hune, & de se choisir un ou plusieurs répétiteurs pour les signaux.

Lorsque plusieurs convois feront voile ensemble, soit qu'ils partent du même port, soit que, faisant la même route, ils se rencontrent à la mer, le *commandant* le plus ancien commandera le tout, sans pouvoir empêcher l'autre convoi de se séparer quand il le jugera à propos pour suivre sa route particulière; & tant qu'ils seront ensemble, ils navigueront comme les divisions d'une même armée.

Dans un tems de guerre, les *commandans* de convoi pourront recevoir sous leur escorte les bâtimens des alliés de sa Majesté qui demanderont à s'y ranger; mais toutefois lesdits *commandans* ne changeront point leur route.

COMMANDANT *d'une armée navale.* *Voyez* GÉNÉRAL.

COMMANDANT *d'une escadre*, le *commandant* d'une escadre, aussi-tôt que les vaisseaux sortiront du port, leur fera distribuer les signaux de la rade.

Il les fera mouiller dans l'ordre le plus convenable, soit pour recevoir ce qui leur manqueroit, soit pour les mettre à l'abri des surprises de l'ennemi, soit pour leur donner plus de facilité d'appareiller & de sortir en ligne ou en ordre de marche.

Il observera une grande égalité dans la distribution des secours dont les vaisseaux auront besoin.

Il remettra aux capitaines de chaque vaisseau, les signaux qui doivent s'exécuter sous voile, la veille du départ.

Il leur remettra de même deux paquets cachetés, qui contiendront l'un des signaux de reconnoissance, l'autre indiquera le lieu du rendez-vous en cas de séparation; il recommandera aux capitaines de ne les ouvrir qu'au besoin, de les tenir secrets autant qu'il se pourra, & de lui rendre lesdits paquets cachetés, s'ils n'en ont point fait usage pendant la campagne.

S'il se trouve dans une rade où il pourroit être surpris par l'ennemi, il aura toujours un grelin prêt pour abattre & appareiller en coupant son cable; & dans cette circonstance, il tiendra, autant que le vent le permettra, ses voiles serrées avec du fil de carret.

Afin que rien ne porte obstacle à son départ de la part du complet des équipages, des vivres & des autres munitions, il prendra avec le *commandant* du port & l'intendant, toutes les mesures convenables, pour que chaque vaisseau soit muni de tout, le plutôt possible.

Il s'assurera, avant de mettre sous voile, si tous les vaisseaux sont en état de partir, si les capitaines ont fait toutes les dispositions pour les différentes circonstances du service. Le commissaire lui remettra un extrait de revue de chaque vaisseau, où il sera fait mention du nombre des absens. Il fera ensuite lui-même l'inspection de ses vaisseaux, dont il rendra compte au secrétaire-d'état ayant le département de la marine.

Quoiqu'il ne soit pas précisément destiné à une escorte par ses instructions, veut, sa Majesté, que si la circonstance des tems & de la navigation & sa prudence le permettent, il donne avis de son départ de la rade, aux bâtimens marchands de partance, afin qu'il puisse les protéger contre les corsaires qui croiseroient à la côte, mais il ne changera pas sa propre route, ni sa destination, sans ordre supérieur.

Il partira au premier vent favorable, sans qu'aucune raison puisse le faire retarder de mettre sous voile, à moins qu'elle n'intéressât directement le service de sa Majesté, ce dont il sera comptable.

Sa Majesté ordonne de prendre toutes les sûretés convenables pour l'entrée & la sortie de ses vaisseaux des ports & rades. Elle défend cependant aux capitaines de prendre des pilotes mal-à-propos, ou après les avoir pris utilement, de les retenir à bord au-delà du service nécessaire.

Lorsqu'une escadre ou un vaisseau particulier arrivera dans quelque rade ou port, où il y aura un gouverneur, *commandant*, ou autres personnes chargées des intérêts de sa Majesté, relativement à la marine, le *commandant* de l'escadre ou du vaisseau particulier leur enverra un officier pour leur donner avis de son arrivée, & les verra le plutôt qu'il pourra; il s'informera d'eux s'ils n'ont point d'ordre à lui communiquer, & il rendra compte par les voies les plus sûres & les plus promptes, de sa navigation, au secrétaire-d'état ayant le département de la marine.

Si le *commandant* qui revient de la mer, étoit en croisiere ou en station, & qu'il ne trouvât point dans le lieu de la relâche de personnes chargées des affaires de sa Majesté, relativement à la mer, il conférera avec les personnes principales du lieu pour aviser, suivant l'occurrence & les connoissances qu'il aura recueillies, au parti que sa prudence lui dictera; en observant toutefois de ne pas perdre de vue l'objet de ses instructions, soit qu'il commande en chef, soit qu'il ait été détaché par un *commandant* supérieur.

Sa Majesté ordonne aux *commandans* de ses escadres & vaisseaux détachés, de protéger le commerce & les bâtimens particuliers de ses sujets dans les ports & rades où ils se trouveront, sans cependant blesser les droits des nations alliées.

Si aucun des capitaines de bâtimens marchands de la nation manquoit à ce qu'il doit au pavillon de sa Majesté, refusoit ou négligeoit de rendre compte au *commandant* de ses vaisseaux, & de se conformer à l'ordre ou à la discipline de la rade en quelque chose que ce soit, ledit *commandant*, après en avoir repris convenablement le capitaine du bâtiment marchand, rendra compte du manquement & de ses circonstances au secrétaire-d'état ayant le département de la marine, & il ne punira lui-même le capitaine particulier, que si la nature de sa faute demande l'exemple d'une punition prompte; il écoutera aussi les plaintes des équipages des bâtimens particuliers, & leur fera rendre justice en ce qui concerne son pouvoir, il renverra aux officiers de l'amirauté ce qui concerne le leur.

Si le *commandant* d'une escadre ou d'un vaisseau particulier de sa Majesté, trouve dans les lieux où il abordera, des matelots naufragés ou autres dégradés par forme de guerre ou quelqu'autre cause, il les réclamera, on les recevra à bord s'ils se présentent, après toutefois avoir fait une information convenable des raisons pourquoi ils se trouvent dans les lieux; il les fera arrêter & consigner sur les vaisseaux s'ils sont coupables, & ne leur fera donner

que la ration ; mais s'ils ne le font pas, il les fera repartir sur les vaisseaux, & ils seront même portés sur les rôles d'équipage, pour recevoir, outre la ration, une paye proportionnée à leur service, si par la perte que lesdits vaisseaux auroient pu faire en gens de mer, il y avoit lieu à un remplacement, en observant de ne point excéder la quantité qui aura été fixée à l'armement.

S'il arrive pendant la campagne, qu'un vaisseau étant dans quelque rade, ait besoin d'être carené, le capitaine ne pourra se servir des bâtimens du commerce, que dans le cas où il n'y aura pas d'autres vaisseaux de sa Majesté, ou que ceux qui s'y trouveront, ne pourront absolument pas suffire pour les opérations nécessaires pour abattre le vaisseau.

COMMANDE, cri de l'équipage pour répondre au coup de siffler du maître, quand il y a quelque chose à faire exécuter.

COMMANDE, s. f. c'est une espèce de corde propre à faire un amarrage, & à servir de rabans de fée; on la fait de merlin en deux, cordé à la main, de tresse & autres petits cordages d'une ou de deux brasses de longueur.

COMMANDE ou CENTAINE, ligne faite avec une menue livarde, pour tenir en respect les écheveaux & les paquets de petits cordages.

COMMANDEMENT, s. m. ordre de celui qui commande, qui a pouvoir de commander. Un officier doit avoir le *commandement* sûr, précis, ferme & décidé; on dit d'un major qui commande de bonne grace, *qu'il a le commandement beau.*

COMMANDEMENT, s. m. autorité, pouvoir de commander; on dit d'un officier de marine *qu'il a un commandement*, quand il est nommé au *commandement* d'un vaisseau ou autre bâtiment. Un officier supérieur a le *commandement* d'une division d'une escadre lorsqu'il a commission pour la commander.

COMMANDEUR, on entend par ce mot, chez les Hollandois, le commandant du vaisseau : mais il doit plutôt être le nom de celui qui a ce poste à vie, & qui est pensionné, soit qu'il serve ou non.

COMME-CELA, expression usitée pour dire au timonier de gouverner sur le point de la boussole où il a le cap; quelquefois on y ajoute, *sans arriver* ou *sans venir au vent;* parce que le vaisseau se trouve assez vers le côté nommé.

COMMERCE, (*avoir*) avoir communication. Quand, dans la navigation de la Méditerranée, vous avez *commerce* avec les Turcs ou Barbaresques, c'est-à-dire, que vous allez à leur bord, ou qu'ils viennent au vôtre, ou que vous débarquez sur leur côte, ou dans leur port, alors on vous met en quarantaine (*Voyez ce mot.*) aux ports de France, d'Espagne, d'Italie, &c. où vous pourriez aborder.

COMMETTAGE, s. m. l'art de commettre, de réunir plusieurs fils, plusieurs tourons ou cordons par le tortillement. *Voyez* COMMETTRE.

COMMETTRE, v. a. réunir plusieurs fils par le tortillement, pour faire des ficelles, des tourons; pour faire des aussières, des cordons; pour faire des grelins. On dit *commettre une corde;* une corde bien *commise*, &c. En profitant de ce qui est dit au mot *filer*, on parviendra à se procurer de bon fil; il s'agit d'en faire usage pour les cordages; c'est l'objet des articles suivans, dans lesquels nous nous proposons de suivre la fabrique des différentes espèces de cordages; d'examiner ce qui peut les rendre défectueux; & de donner les moyens de remédier en tout ou en partie, aux défauts qu'ils ont ordinairement, pour parvenir à augmenter la force des cordes.

En général, on distingue deux espèces de cordages, les uns qu'on peut nommer simples, parce que par une seule opération on convertit les fils en corde. On appelle en terme de corderie, ces cordages qui ne sont *commis* qu'une seule fois, des aussières.

L'autre espèce de cordages qu'on peut appeller des cordages composés, est formée de cordages simples ou d'aussières qu'on *commet* les uns avec les autres, c'est-à-dire, qu'on les réunit ensemble par le tortillement, ces sortes de cordages s'appellent, en terme de corderie, des *grelins*, & on verra qu'ils sont *commis* deux fois.

Ces deux espèces de cordages se subdivisent en un nombre d'autres, qui ne diffèrent que par leur grosseur & par l'usage qu'on en fait pour la garniture des vaisseaux.

La plus petite & la plus simple de toutes les aussières, qui n'est composée que de deux fils, s'appelle du bitord; une autre un peu plus grosse, qui est composée de trois fils, se nomme du merlin.

Pour donner par degré une idée de la corderie, nous commencerons par traiter de la fabrique de ces petites ficelles, parce qu'elles sont les plus simples, ce sera le sujet de l'article suivant.

Dans le second, nous traiterons des aussières qui sont composées de trois torons.

Le troisième renfermera ce qui regarde les aussières qui sont composées d'un plus grand nombre de torons.

Nous traiterons dans le quatrième, des grelins & des cables.

Le cinquieme article est destiné pour les cordages en queue de rat, ou qui sont plus gros d'un bout que de l'autre, & dans ce même article nous dirons quelque chose des cordages refaits.

PREMIER ARTICLE.

DU BITORD.

Exposition de la question. On voit au mot *filer*, qu'un fil abandonné à lui-même, perd presque tout son tortillement; il n'en est pas de même quand plusieurs fils composent une corde, alors ils ne peuvent se détortiller. Examinons par quelle industrie les cordiers parviennent à faire une corde qui conserve le tortillement qu'on lui a donné en la fa-

briquant, quoiqu'elle soit composée de fils qui tendent tous à se détordre.

De la fabrique du bitord. Quand un cordier veut unir ensemble deux fils pour en faire du bitord, il faut qu'il augmente le tortillement de ces fils, il faut qu'il les torde plus que le fileur n'a fait : & il se sert pour cela du rouet de cordier, dont nous avons donné la description & la figure au mot *filer*, ou bien d'un rouet de fer dont nous allons donner la description.

Description du rouet de fer. Ce rouet *a*, (*fig. 370.*) est composé de quatre crochets mobiles, disposés en forme de croix; ces crochets tournent en même-tems que la roue, & d'un mouvement bien plus rapide, à l'aide d'un pignon en lanterne dont chacun d'eux est garni, & qui engrène dans les dents de la roue qu'un homme fait tourner par le moyen d'une manivelle.

La grande roue imprime donc le mouvement aux quatre lanternes, qui étant égales, tournent toutes également vîte.

Nous devons avertir qu'il est fort indifférent de se servir du rouet de fer ou des rouets ordinaires, car si j'emploie le rouet de fer pour expliquer la fabrique du bitord, ce n'est que pour avoir occasion de parler de cet instrument qui est fort commode. Revenons à la fabrique du bitord.

Suite de la fabrique du bitord. Lorsqu'un cordier veut faire une corde seulement avec deux fils, il n'emploie que deux des crochets de son rouet; mais pour faire une corde, il faut au moins deux fils, autrement il auroit beau faire, il ne composeroit jamais qu'un fil plus ou moins gros, qui se détortilleroit par sa seule élasticité, au moment qu'il seroit abandonné à lui-même; ceci supposé, voyons comment il s'y prend pour faire cette ficelle.

Comment on ourdit le bitord. Le cordier *b*, prend d'abord un fil qu'il attache par un de ses bouts à un des crochets du rouet, ensuite il l'étend, le bande un peu, & va l'attacher à un pieu qui est placé à une distance proportionnée à la longueur qu'il veut donner à sa corde, & ce fil est destiné à faire un des deux cordons.

Cela fait, il revient attacher un autre fil à un crochet opposé à celui où il a attaché le premier, il le tend aussi, il va l'arrêter de même au pieu dont nous venons de parler, & ce fil doit faire le second cordon; de sorte que ces deux fils doivent être de même longueur, de même grosseur, & avoir une égale tension. C'est-là ce qu'on appelle étendre les fils ou les vettes, ou bien ourdir une corde, & c'est cette dernière expression que j'emploierai le plus ordinairement lorsque je parlerai de la disposition que l'on donne aux fils pour en faire des cordes.

Comment on réunit les fils. Cette opération étant faite, la corde étant ourdie, le cordier prend les deux fils qu'il a attachés au pieu, & les unit ensemble, soit par un nœud ou autrement, de sorte que ces deux fils ainsi réunis n'en forment, pour ainsi dire, qu'un; car ils sont précisément le même effet qu'un seul fil qui seroit retenu dans le milieu par le pieu, & dont les deux bouts seroient attachés aux deux crochets du rouet.

La plupart des cordiers suivent cette pratique, c'est-à-dire, que le second fil n'est que le prolongé du premier, ce qui est préférable, parce que les deux fils sont alors nécessairement tendus également, aussi longs & aussi forts l'un que l'autre; toutes conditions essentielles pour qu'une corde soit bien ourdie, comme nous le ferons voir dans un instant.

Au reste, que les fils soient assemblés par leur extrémité qui répond au pieu, ou qu'ils soient d'une seule pièce, cela ne rend la corde ni plus forte, ni plus foible, pourvu qu'ils soient tendus également; ainsi continuons notre opération, & sachons à quoi sont destinés ces deux fils ainsi réunis par une de leurs extrémités.

C'est par ce point de réunion que le cordier accroche ces deux fils à un émerillon; nous donnons la figure & la description de cet instrument au mot *filer*.

Un bout de corde qui tient à l'anneau de l'émerillon, va passer sur une fourche qui est plantée quelques pas plus loin que le pieu où nous avons dit qu'on attachoit les fils à mesure qu'on les étendoit, & cette corde soutient par son autre extrémité un poids proportionné à la grosseur de la corde qu'on veut *commettre*, de sorte que ce poids a la liberté de monter ou de descendre plus ou moins le long de la fourche, selon qu'il sera nécessaire.

Ce contre-poids sert à tenir également tendus, les deux fils ourdis, & comme le tortillement qu'ils doivent souffrir, & dont nous allons parler, les raccourcit, il faut que le contre-poids qui les tend, puisse monter à proportion le long de la fourche.

Lorsque tout est ainsi disposé, le cordier prend un instrument *c*, qu'on appelle le *cabre*, le *masson*, le *cochoir*, le *toupin*, le *jabot*, ou le *gabieu*, car il semble que chaque corderie ait affecté de donner un nom particulier à cet instrument, qui néanmoins est fort simple; nous emploierons plus communément le nom de *toupin*.

Ce que c'est que le toupin. Cet instrument *c*, est un morceau de bois tourné en forme de cône tronqué, dont la grosseur est proportionnée à celle de la corde qu'on veut faire; il doit avoir dans sa longueur & à une égale distance, autant de rainures & gougeures que la corde a de cordons; ainsi dans cette opération où il n'est question que d'une corde à deux cordons, le cordier se sert d'un toupin qui n'a que deux rainures diamétralement opposées l'une à l'autre, tel qu'on le voit en *c*; ces rainures doivent être arrondies par le fond, & assez profondes, pour que les fils y entrent de plus de la moitié de leur diamètre.

Suite de la manière de faire le bitord. Le cordier place le toupin entre les deux fils qu'il a étendus, ensorte que chacune de ses rainures reçoive un des fils, & que la pointe du toupin touche au crochet de l'émerillon.

Pendant qu'il tient le toupin dans cette situation, il ordonne qu'on tourne la roue du rouet pour tordre les fils; chacun des deux fils se tord en particulier, & comme ils sont parfaitement égaux en grosseur, en longueur & par la matiere qui est également flexible, ils se tordent également, & par conséquent ils acquièrent le même degré d'élasticité.

Par cette opération, à mesure que les fils se tordent, ils se raccourcissent, & le poids qui pend le long de la fourche, remonte d'autant.

Quand le maître cordier juge que les fils sont assez torts, il éloigne le toupin de l'émérillon, & le fait glisser entre les fils, jusqu'auprès du rouet, sans discontinuer de faire tourner la roue.

Moyennant quoi les deux fils se rassemblent en se roulant l'un sur l'autre, & font une corde dont on peut se servir sans craindre qu'elle se détorde par son élasticité; c'est ce que les cordiers appellent *commettre* une corde; mais il faut observer que pendant cette seconde opération, c'est-à-dire, pendant que la corde se commet, elle continue de se raccourcir, & le poids remonte encore le long de la fourche.

Pourquoi cette corde ne se détord pas, quoique les fils qui la composent n'aient pas perdu leur force élastique. Maintenant on peut, en réfléchissant sur cette manœuvre des cordiers, concevoir pourquoi une corde ne se détord pas, pendant qu'un fil abandonné à lui-même, perd presque tout le tortillement qu'il avoit acquis.

Pendant que le toupin étoit contre l'émérillon, les deux fils ont été tors chacun en particulier, & ont acquis chacun un certain degré de force élastique qui tendoit à les détordre ou à les faire tourner dans un sens opposé à celui dans lequel ils avoient été tortillés, dès qu'on leur en auroit donné la liberté, ce qui se fait sentir par l'effort que le toupin fait pour tourner dans la main du cordier.

Sitôt donc que le cordier aura écarté le toupin de l'émérillon, la partie du premier fil qui se trouve entre le toupin & l'émérillon, étant en liberté, tendra par la force élastique qu'elle a acquise par le tortillement, à tourner dans un sens opposé à ce tortillement.

C'est-à-dire, que si les fils ont été tors de droite à gauche, la partie du premier fil comprise entre le toupin & l'émérillon qui sera en liberté, tendra à tourner de gauche à droite; & effectivement elle tournera en ce sens par la seule élasticité, en faisant tourner avec elle le crochet mobile de l'émérillon.

De même, le second fil ayant été tors de droite à gauche, la partie de ce fil comprise entre le toupin & l'émérillon, tendra aussi à se détortiller & à tourner de gauche à droite; & effectivement elle tournera dans ce sens par sa seule élasticité, en faisant tourner le crochet mobile de l'émérillon.

Les deux fils tourneront donc dans le même sens, & s'ils n'étoient pas réunis l'un à l'autre, s'ils étoient attachés à deux émérillons séparés, ils ne feroient que se détordre; mais comme ils sont attachés au même crochet, & qu'ils ne peuvent pas tourner autour d'un même axe sans se rouler l'un sur l'autre, les deux fils par leur seule élasticité, par l'effort qu'ils font pour se détordre, se roulent l'un sur l'autre & se tordent de nouveau, mais dans un sens opposé à celui dans lequel ils avoient été tortillés séparément, de sorte que la ficelle, ou le bitord, se trouve tortillée dans un sens opposé à celui des fils qui la composent.

Par ce que nous venons de dire, on voit premièrement que la portion des fils qui est entre le toupin & la roue, perdroit tout son tortillement, si le cordier n'avoit pas soin de faire tourner la roue à mesure qu'il en approche le toupin.

Secondement, si l'on voit qu'une corde construite, comme nous venons de l'expliquer, reste sans perdre de son tortillement, on ne doit pas penser que les fils ayent perdu pour cela toute leur élasticité.

Les fils restent tortillés, & il a été prouvé par l'expérience, que cette disposition des fils leur donnoit un certain degré de force élastique qui tend à agir par une ligne hélice, dont la direction est opposée à celle du tortillement, par exemple, de gauche à droite si le tortillement des fils a été de droite à gauche; c'est cette force que les fils ont pour se tortiller, qui les fait se rouler l'un sur l'autre, en faisant une corde qui est tortillée dans un sens opposé à celui du tortillement des fils, c'est-à-dire, de gauche à droite; voilà donc deux forces antagonistes qui se contrarient, ce qui fait que tout demeure dans le même état quant au tortillement; effectivement, qui est-ce qui fait le tortillement d'une corde? c'est, comme on vient de le voir, l'élasticité des fils ou l'effort qu'ils font pour se détordre; or cette élasticité des fils augmente à mesure qu'ils sont plus tortillés; donc la corde doit être d'autant plus tortillée de gauche à droite, que les fils l'auront plus été de droite à gauche.

En un mot, le tortillement des fils doit augmenter nécessairement leur élasticité; l'effet qui doit résulter de cette élasticité, c'est de détordre les fils; cet effet ne peut s'opérer sans que les fils se roulent les uns sur les autres, c'est-à-dire, sans qu'ils se *commettent*, sans qu'ils forment une corde; mais comme le tortillement des fils diminue à proportion que la pièce se *commet*, & qu'il faut plus de force pour beaucoup tordre deux fils l'un sur l'autre, que pour les tordre peu, il s'ensuit que la puissance qui est l'élasticité des fils, diminue à mesure que la résistance, qui est l'effort qu'il faut pour rouler les fils l'un sur l'autre, augmente; quand cette résistance est égale à la puissance, tout reste en équilibre.

Ainsi quand nous voyons qu'une corde bien *commise* reste sans se détortiller, c'est parce que les forces dont nous venons de parler, sont en équilibre.

Il y a des cordiers qui après avoir *commis* une corde, l'accrochent par le bout qui tenoit à l'émérillon, au crochet d'un rouet, & lui donnent plus

de tortillement qu'elle n'en avoit pris d'elle-même par l'élasticité des fils, ce tortillement se perd comme celui des fils, & pour la même raison; il est donc inutile de le donner à la corde; je dis plus, il est nuisible en certains cas, & toujours préjudiciable à la bonté de la corde, comme nous le ferons voir dans la suite : quoi qu'il en soit, une corde bien faite doit être regardée comme deux ressorts d'égale force, qui, agissant l'un contre l'autre, ne produisent aucun effet, mais c'est toujours aux dépens des parties à ressort, ce que nous expliquerons après avoir parlé de la fabrique des différentes cordes.

Différence du bitord avec le fil retors ordinaire. Par l'idée que nous venons de donner du bitord, on pourroit le regarder comme un gros fil retors, & alors on diroit : puisqu'on n'augmente pas le tortillement ou l'élasticité du fil qu'on retord, il est donc superflu d'augmenter celle des fils qu'on destine à faire du bitord, il suffiroit de tortiller l'un sur l'autre deux fils de carret pour faire du bitord, comme il suffit de tortiller l'un sur l'autre deux fils fins pour en faire du fil retors.

Il y a la même différence entre un fil retors & du bitord, qu'il y a entre un fil & une ficelle, la ficelle ou le bitord conserve son tortillement à cause de l'effort que les fils élastiques font pour se détortiller; au contraire le fil retors ou non reste d'autant mieux tortillé, que les brins de chanvre qui le composent, ont plus perdu de leur élasticité. Si on prend deux pelotes de fil vieux filé, peu tortillé & bien sec, si on les retord en cet état, & que sur le champ on coupe des aiguillées de ce fil, on les verra bientôt se séparer; aussi les fileuses agissent bien différemment; elles mouillent beaucoup leur fil, elles font perdre ainsi au chanvre qui le compose, son élasticité; il s'attendrit, elles le retordent en cet état, & le laissent bien sécher sans lui permettre de se détordre; alors les brins de chanvre qui ont pris le pli que le rouet leur a donné, le conservent & ne peuvent le perdre sans un effort particulier; les filamens du chanvre dans cette occasion doivent être regardés comme des morceaux de bois qu'on mettroit tremper dans l'eau, auxquels on donneroit une courbure, & qu'on conserveroit du tems dans cette situation contrainte, ils resteroient courbes & capables de résister aux efforts qu'on feroit pour leur faire reprendre leur premiere figure.

Il seroit à souhaiter qu'on pût travailler de même le fil de carret; mais cela ne se peut pratiquer que sur du fil fin, & fait avec du chanvre fort affiné & peu élastique; au lieu que le fil de carret est fait avec du gros chanvre, qui a beaucoup d'élasticité, & dont toutes les parties sont comme autant de ressorts qui, tendant tous à se redresser, produisent ensemble un effort assez considérable. Enfin il y auroit de l'inconvénient à mouiller le fil de carret comme on fait le fil qu'on retord; les raisons en sont rapportées au mot *filer;* ainsi pour avoir du bitord, il ne suffit pas de retordre du fil, il le faut *commettre* ou en faire de la ficelle, ce qui est la même chose, & c'est ce que je m'étois proposé de prouver.

Que le chanvre mou doit être un peu plus tortillé que le dur. Il vient d'être prouvé que le ressort des fils est nécessaire pour *commettre* du bitord, & qu'il seroit impossible d'en *commettre* avec des fils qui ne seroient pas plus élastiques que le sont des fils de plomb : si l'on étoit assez heureux pour avoir de tels fils, on en feroit un fil retors, mais non plus une ficelle ou du bitord, ce qui fait deux choses très-différentes; car deux fils de plomb roulés l'un sur l'autre, ne restent en cet état que par l'inertie du métal, qui fait qu'il faudroit autant de force pour séparer ces deux fils, qu'on en avoit employé pour les réunir; mais les fils qui composent les cordes, restent réunis à l'occasion d'une force expresse, d'une force de ressort qui tend continuellement à les rouler les uns sur les autres. Nous ne pouvons pas assez détruire la force élastique du chanvre pour en faire des fils qui restent unis par la force de l'inertie de la matiere qui les forme; il faut donc profiter de la force élastique pour faire qu'ils restent tortillés, l'élasticité des fils est donc nécessaire pour faire une corde de chanvre; delà il s'ensuit qu'il faut d'autant plus tordre le carret, que le chanvre dont il est composé est moins élastique, je m'explique : il y a des chanvres si roides, si ligneux, qu'ils acquierent beaucoup d'élasticité par le moindre tortillement; au contraire il y en a de si mous, qu'il les faut tortiller davantage pour leur faire acquérir l'élasticité qui leur est nécessaire pour se *commettre.*

Nous prouvons au mot *filer*, & nous le prouverons encore plus exactement à celui-ci, que le tortillement produit une tension qui diminue beaucoup la force des fils, ce qui fait appercevoir, 1°. qu'il faut moins tordre tous les fils qu'on ne le fait ordinairement, & seulement autant qu'il est nécessaire pour que la corde reste *commise* quand elle sera abandonnée à elle-même; 2°. qu'on est obligé de perdre un peu de l'avantage des chanvres mous & peu élastiques, pour en faire du bitord ou des cordes qui ne se détortillent point; je dis un peu, parce que toutes nos expériences prouvent que malgré cela ce sont les chanvres mous qui font constamment les meilleures cordes; mais on doit sentir présentement qu'en profitant adroitement de l'élasticité des chanvres durs pour les tordre beaucoup moins que les chanvres mous, on en pourra tirer un parti un peu plus avantageux que si, comme on le fait ordinairement, on tordoit autant ces chanvres durs que les mous : ainsi on doit conclure qu'il faut tordre d'autant moins les fils, que le chanvre est plus dur & élastique.

Il est avantageux de commettre le fil en bitord sitôt qu'il est filé. Assurément un morceau de bois qu'on a laissé long-tems plié, perd d'autant plus de son ressort, de l'effort qu'il fait pour se redresser, qu'il a resté plus long-tems plié; de même le fil de carret tend d'autant moins à se redresser, qu'il a resté plus long-tems sur les tourets, avant que d'être commis en bitord. Il faut que ce fil ait une certaine

force élastique pour être *commis* en bitord ; il est donc nécessaire que le cordier torde plus un fil de carret vieux filé, qu'un nouveau, pour réparer la force élastique que le vieux fil a perdue : or plus on tord un fil, plus on l'affoiblit, ce qui fait voir qu'il y a de l'avantage à convertir en bitord le fil carret sitôt qu'il est sorti des mains des fileurs, pour profiter de l'élasticité qu'il a acquise par cette première opération.

Pour faire de bonnes cordes il faut que les fils ou les faisceaux de fils qu'on doit commettre ensemble, soient de même grosseur, de même roideur, aussi tendus & autant tortillés les uns que les autres. Nous avons insisté plusieurs fois sur la nécessité qu'il y avoit pour faire une bonne corde, que les fils fussent de même grosseur, également tortillés, également élastiques, de même longueur, &c.

Pour en donner la raison, considérons ce qui arriveroit si deux fils étoient tendus inégalement ; assurément celui qui seroit le moins tendu se rouleroit sur l'autre, qui se plongeroit de toute sa longueur, ce qui feroit une corde très-défectueuse, parce que quand on viendroit à la charger, le fil demeuré presque droit, porteroit tout le poids, pendant que le fil qui l'entortille ne souffriroit presqu'aucun effort.

Quand un des deux fils sera plus menu que l'autre, ce sera le fil menu qui se roulera sur l'autre ; quand un des fils sera d'un chanvre doux, & l'autre d'un chanvre rude, ce sera le fil de chanvre mou qui enveloppera celui du chanvre dur.

Quand un des fils sera plus tortillé que l'autre, il sera enveloppé par le moins tortillé ; le même défaut subsistera donc dans tous ces cas ; il sera seulement plus ou moins considérable, à proportion qu'il y aura plus de différence entre les deux fils, ce qui prouve combien un cordier doit être attentif à rendre ses deux fils les plus égaux qu'il lui sera possible.

De la façon de commettre de menus cordages composés de trois fils, tels que le lusin, le merlin & les lignes de loc & à tambour. On a quelquefois besoin de cordages un peu plus gros que le bitord, que l'on pourroit faire avec des fils plus gros ; mais alors ils ne seroient pas si bons ; nous avons prouvé au mot *filer*, qu'on augmentoit la force des cordages en diminuant la grosseur des fils ; si donc l'on a besoin de cordages seulement plus gros d'un tiers que le bitord, on les fera avec trois fils de carret de la façon que nous allons l'expliquer.

De la fabrique du merlin. Quand un cordier veut faire du merlin *d*, (*fig.* 370.) qui est composé de trois fils, après avoir tendu un fil depuis le crochet du rouet, jusqu'au crochet de l'émerillon, il lui reste à étendre de même les deux autres fils, & pour le faire avec plus de diligence, il prend ordinairement un fil sur le touret *e*, & il le passe sur un petit rouet de poulie qui est monté dans un crochet qui lui sert de chape, comme on le voit en *f*, puis il l'attache au crochet de la molette.

Tout étant ainsi disposé, il va en tenant le croc à poulie, car c'est ainsi qu'on appelle l'instrument *f*, il va, dis-je, passer la portion du fil qui étoit sur le touret *e*, dans un crochet de l'émerillon.

Enfin il revient au touret *e*, il coupe son fil d'une longueur convenable, il l'attache au troisième crochet, & sa corde est ourdie.

Alors le cordier prend le toupin qui a trois rainures, au lieu que celui qui a servi au bitord n'en avoit que deux ; il le place entre les fils auprès de l'émerillon, fait tourner la roue du rouet, & *commet* sa corde à trois fils de la même maniere que nous avons dit qu'il *commettoit* le bitord.

Il est clair que pour bien ourdir toutes sortes de cordes, il n'est question que d'étendre bien également les fils qui les composent, & qu'on peut y parvenir de bien des façons différentes.

Mais nous avons supposé que le cordier se servoit dans l'occasion présente du croc à poulie *f*, parce que nous donnons la préférence à cet instrument qui est fort simple & très-commode, sur-tout quand on ourdit de petites cordes ; nous parlerons des autres pratiques qui sont en usage dans les corderies.

Qu'il y a de l'avantage à employer trois fils fins au lieu de deux gros, pour faire des ficelles formées d'une même quantité de chanvre. Nous avons déja indiqué ci-dessus quelques-uns des avantages qu'il y a à faire des ficelles avec trois fils ordinaires plutôt qu'avec deux plus gros, insistant principalement sur ce que la finesse des fils est avantageuse à la force des cordes ; nous ajouterons ici qu'une corde qui est faite avec trois fils ordinaires, est plus unie que celle qui le feroit avec deux fils plus gros ; cet avantage est plus sensible & plus important pour les grosses cordes, que pour celles qui sont menues ; c'est pourquoi nous remettons à en parler dans les articles suivans.

Mais supposons qu'on *commette* ensemble deux fils de différente couleur pour en faire du bitord, ou trois pour en faire du merlin ; nous supposons encore qu'il y a égalité de matiere dans ces deux ficelles ; que chacune, par exemple, est composée de six filamens pareils, & que toute la différence consiste en ce que chaque fil du bitord est composé de trois filamens, & que chaque fil du merlin ne l'est que de deux ; on appercevra sensiblement que les révolutions de chacun de ces fils, du fil blanc, par exemple, sont bien plus fréquentes dans le bitord que dans le merlin. Ce fil fait donc plus de révolutions dans le bitord que dans le merlin, & il sera prouvé dans la suite que le fil est d'autant plus fort, qu'il fait moins de révolutions, considérant seulement la direction des fibres résistantes ; mais outre cela, puisqu'en *commettant* ces deux ficelles, les fils du bitord font trois hélices, & que ceux du merlin n'en font que deux dans la même longueur, il faut que les deux fils du bitord soient tordus comme trois, pendant que les trois fils du merlin le feront comme deux ; car les fils doivent être tortillés proportionnellement au nombre

des hélices qu'ils doivent faire dans le même espace, afin qu'ils aient assez d'élasticité pour rester dans l'état où on les a *commis*.

On suppose que la tension des filamens est proportionnelle au tortillement des fils; les trois filamens de chaque fil du bitord auront chacun 3 d'élasticité, ou 3 de tension, ainsi l'élasticité ou la tension des trois filamens de chaque fil du bitord sera 9, ce qui fait 18 pour l'élasticité totale des deux fils ou de la somme des filamens du bitord.

Dans le merlin chacun des trois étant tortillé comme deux, chaque filament aura 2 d'élasticité ou de tension; chaque fil composé de deux filamens sera donc élastique ou tendu comme 4, & les trois fils du merlin seront ensemble élastiques ou tendus comme 12; donc l'élasticité ou la tension de la somme des filamens du bitord sera à l'élasticité ou à la tension de la somme des filamens du merlin, comme 18 est à 12, ou comme 3 est à 2.

Ainsi, indépendamment de toute autre considération, il paroit qu'on peut conclure, qu'à quantité de chanvre égale, le merlin doit être plus fort que le bitord, sans prétendre néanmoins que ce soit toujours exactement suivant le rapport que nous venons d'établir; nous pourrions encore faire appercevoir d'autres avantages que le merlin ou les ficelles à trois fils ont sur le bitord ou les ficelles à deux fils, en comparant la différente direction des fils qui est plus avantageuse dans le merlin que dans le bitord, ou la quantité de filamens de chanvre qui résistent plus uniformément dans le merlin que dans le bitord, mais comme toutes ces considérations deviendront plus sensibles quand nous parlerons des grosses cordes, nous y renvoyons le lecteur.

Qu'on substitue au poids qui doit tenir les fibres tendues, différens autres moyens. Nous avons dit au commencement de cet article qu'on attachoit un poids à l'anneau de l'émérillon, qui tenoit toujours les fils dans une égale tension, & que ce poids remontoit le long de la fourche sur laquelle les cordons de l'émérillon passent, à proportion que le tortillement faisoit raccourcir les fils ou la corde; il est bon de faire remarquer que pour les petits cordages dont nous venons de parler, c'est le plus souvent un jeune garçon *g*, (*fig.* 370.) qui en se faisant une ceinture de ce cordon qui tient à l'anneau de l'émérillon, roidit contre la corde & n'avance vers le rouet qu'à mesure que la corde se raccourcit, ce qui suffit pour les petites cordes dont nous venons de parler, mais pour les cordes plus grosses, il faut une force capable d'une plus grande résistance; nous en parlerons dans l'article suivant.

Des noms & des usages des petits cordages qu'on commet de la façon qu'il vient d'être expliqué. Du bitord. Nous avons déja dit que deux fils commis ensemble, font ce qu'on nomme du bitord; il y en a de deux sortes, du fin & du grossier. Le principal usage qu'on fait du bitord, est de fourrer les cordages, c'est-à-dire, de les couvrir entiérement avec du bitord qu'on roule autour, pour empêcher que le frottement ne les endommage, ou que l'eau ne les pénètre si aisément; cela fait qu'on emploie de gros bitord quand on fourre de gros cordages, & qu'on en emploie de fin quand on fourre des cordages menus.

Comme le bitord est presque toujours employé à des usages qui n'exigent point qu'il ait beaucoup de force, on a coutume de le faire avec du second brin.

Presque tout le bitord est goudronné, car on ne laisse en blanc que celui qu'on emploie à garnir les cadres, ou à former les bourrelets dont on garnit l'avant des canots & des chaloupes, pour les défendre du dommage qu'ils pourroient souffrir à l'occasion des fréquens abordages où ils sont exposés.

Au reste, on plie tout le bitord en paquets qui ont vingt-cinq brasses de longueur; on le *commet* tout en blanc, & quand on veut le goudronner, on le trempe dans la cuve du goudron.

Du lusin. Le lusin est un vrai fil retors, c'est-à-dire, qu'il est fait avec deux fils de premier brin simplement tortillés l'un avec l'autre, & non pas *commis*; on le goudronne en le trempant dans le goudron, ce qui l'empêche de se détordre.

On s'en sert ordinairement pour arrêter le bout des manœuvres qui sont coupées, quand elles ne sont pas fort grosses.

Du merlin. Le merlin, comme nous l'avons dit, est fait avec trois fils de premier brin *commis* ensemble.

Il sert à arrêter le bout des manœuvres coupées, quand elles sont un peu grosses.

On ne conserve que peu de merlin en blanc, qui sert pour les manœuvres qui ne sont point goudronnées.

Du fil de voile. Nous ne pouvons pas nous dispenser de dire quelque chose du fil de voile, qui n'est qu'un bon fil retors; voici comme on le fait. On prend du chanvre plus fin & mieux peigné qu'on n'a coutume de le faire pour les autres manœuvres.

L'ouvrier fait deux fils fins de vingt brasses chacun.

Sitôt que ces deux fils sont faits, il les attache à une autre molette du même rouet où il file, mais qui est disposée de façon que la corde de boyau fait tourner la molette qui retord dans un sens opposé à celui des molettes où l'ouvrier file.

Pendant que ces deux fils se *commettent* ensemble, l'ouvrier en fait deux autres; ainsi le même ouvrier file & *commet* en même tems.

Je dis qu'il *commet* & non pas qu'il retord, parce que les deux fils qui ne viennent que d'être filés, ont un peu de force élastique qui les engage à se rouler l'un sur l'autre.

Ces deux fils qui avoient vingt brasses, se raccourcissent de quatre brasses; le fil n'a donc plus que seize brasses de longueur, ce qui fait un cinquième de raccourcissement.

Quand on a *commis* une certaine quantité de ce fil, on le lisse pour qu'il passe mieux dans la toile, car

car l'usage de ce fil est de servir à assembler les lez de toile dont on fait les voiles.

Récapitulation. Nous avons rapporté dans cet article comment les cordiers s'y prennent pour faire du bitord ; nous avons expliqué par des raisons tirées de la méchanique, pourquoi les cordes bien *commises* ne se détortillent pas quand elles sont abandonnées à elles-mêmes, comme le font les fils.

Nous avons établi en quoi consiste la différence qu'il y a entre le fil retors ordinaire & le bitord.

Nous avons prouvé que le chanvre qui est mou & simple, avoit besoin d'être un peu plus tortillé que celui qui est plus dur.

Nous avons fait remarquer qu'il est avantageux de convertir en bitord le fil sitôt qu'il est sorti des mains des fileurs.

Nous avons prouvé que pour faire de bonnes cordes, il faut que les fils ou les faisceaux de fils qu'on doit *commettre* ensemble, soient de même grosseur, de même roideur, également tendus, & aussi tortillés les uns que les autres.

Nous avons expliqué ensuite la façon de *commettre* le merlin, qui est composé de trois fils.

Nous avons fait observer qu'il étoit plus avantageux de *commettre* une corde avec trois fils fins, qu'avec deux gros, & nous avons établi cette vérité par plusieurs raisons : néanmoins elle se trouvera confirmée dans les articles suivans.

Maintenant qu'on a une idée assez exacte, quoique générale, de la façon de fabriquer toutes sortes de petits cordages, nous allons dans l'article suivant examiner ce qui regarde des cordages plus gros.

Les journées des commetteurs sont dans les ports depuis quatorze sols, jusqu'à vingt-quatre.

SECOND ARTICLE.

AUTRE ATELIER DE COMMETTEURS.

De la fabrique des aussières à trois torons. Tout cordage qui est fait en deux opérations, c'est-à-dire, qui est *commis* après qu'on a donné aux fils un degré convenable d'élasticité par le tortillement, s'appelle, dans les corderies, des *aussières*, ou des cordages en aussière, ainsi le bitord & le merlin sont, exactement parlant, des aussières ; mais pour faire des cordages plus gros que ceux dont nous venons de parler, on réunit ensemble plusieurs fils qui forment des faisceaux ; on tord à part chacun de ces faisceaux, comme nous avons dit qu'on tordoit les deux fils qui font le bitord, & les trois qui font le merlin ; ces faisceaux ainsi tortillés s'appellent des *torons* ; de sorte qu'une corde qui seroit composée de deux faisceaux, s'appelleroit une aussière à deux torons ; si elle est composée de trois faisceaux, on l'appelle une aussière à trois torons ; celle qui est faite avec quatre faisceaux, s'appelle une aussière à quatre torons, &c. Nous nous proposons dans cet article de traiter uniquement de la fabrique des aussières à trois torons.

Comme les cordages en aussière sont d'un grand usage dans la marine, on en fait de plusieurs grosseurs différentes ; car il y en a depuis un pouce de circonférence, jusqu'à plus de douze.

Les plus petits s'appellent des *carenteniers*, & il y a encore de ces carenteniers, de différente grosseur, puisque les uns sont composés seulement de six fils, d'autres le sont de neuf, d'autres de douze, & d'autres de dix-huit. On fait dans l'armement des vaisseaux une grande consommation de ce genre de cordage, qu'on emploie à quantité d'usages différens.

Les aussières plus grosses se distinguent par les usages auxquels elles sont destinées ; c'est pourquoi on appelle les unes des *garands de caliornes*, des *garands de palans*, des *rides*, des *francs funins* ; d'autres des *itagues*, des *haubans*, &c. ; & quand ces cordages n'ont point de destination précise, on les appelle simplement des *aussières*.

Comme tous ces cordages se fabriquent de la même manière, il feroit superflu d'entrer pour le présent dans un plus grand détail des noms qu'on leur donne, & de leurs usages.

De la fabrique des petits carenteniers. Il nous suffira de faire remarquer que dans les corderies du Roi où l'on a de grands rouets, on *commet* ordinairement les carenteniers à six & à neuf fils, de la même façon que le merlin, excepté qu'en ourdissant les carenteniers à six, on accroche deux fils à chacun des trois crochets du rouet, ce qui fait en tout six fils, & pour les carenteniers à neuf fils, on attache trois fils à chaque crochet, ce qui fait neuf fils.

Comme ces carenteniers se travaillent de même que le merlin, à cela près que lorsque les fils sont ourdis, on les tord pour les *commettre* dans un sens opposé à celui du tortillement des fils, nous ne nous y arrêterons pas davantage ; mais nous détaillerons le plus exactement qu'il nous sera possible, la fabrique des autres aussières de toute grosseur, qu'on est obligé de *commettre* sur le chantier ; & pour y parvenir, il faut commencer par prendre une idée de l'atelier des commetteurs, & des différens instrumens qu'on y emploie.

Disposition générale de l'atelier des commetteurs. L'atelier des commetteurs est, comme celui des fileurs, (*Voyez* FILER.) une galerie longue de deux cents brasses, ou de mille pieds, large de six à sept brasses, ou de trente à trente-cinq pieds. Aux deux bouts de cette galerie sont posés les supports des tourets qui sont disposés de différente façon.

Des supports des tourets. On fait que le fil de carret est conservé dans les magasins sur des tourets, (*Voyez* FILER.) ; on en tire la quantité dont on juge avoir besoin, & on les dispose sur des supports, de façon qu'ils puissent tourner tous à la fois sans se nuire les uns aux autres, afin que quand on veut ourdir une grosse corde, au lieu de faire autant de fois la longueur de la corderie qu'on veut réunir de fils ensemble, six fois, par exemple, si l'on a intention de faire un carentenier à six fils, on puisse, en prenant six bouts de fils

fur fix tourets différens, ourdir fa corde tout d'une fois.

C'eft dans cette intention qu'on difpofe au bout de la corderie les tourets fur des fupports, qui font quelquefois pofés verticalement, & d'autres fois horizontalement; pour cela on pofe à bas fur le plancher & par le travers de la corderie, une groffe pièce de bois carrée, dans laquelle on affemble un nombre de pieds droits *AA* (*figure* 354.) plus ou moins, felon la largeur de la corderie; le bout d'en haut de ces pieds droits eft affemblé dans une autre pièce de bois carrée qui tient aux folives de la corderie; les pieds droits *AA*, font entaillés dans leur épaiffeur, comme on le voit en *B*, & c'eft dans ces entailles qu'on pofe les effieux des rouets.

Moyennant cette difpofition, l'on peut réunir enfemble les bouts de plufieurs fils, & les étendre ainfi de toute la longueur de la corderie.

Dans beaucoup de corderies, on les établit d'une autre façon plus folide & plus commode; il faut imaginer deux affemblages de charpente *C C*, qui font pofés l'un fur l'autre, de telle forte que l'un repofe fur le fol de la corderie, & que l'autre foit pofé au-deffus, étant plus élevé de trois ou trois pieds & demi; on place entre ces bâtis de charpente les tourets debout, ou verticalement, & on les affujettit dans cette fituation avec la broche qui leur fert d'effieu.

De cette façon tous les tourets peuvent tourner enfemble, & on peut d'une feule fois étendre plufieurs fils de toute la longueur de la corderie; on ordonne feulement à quelques petits garçons de fe tenir auprès des tourets, pour empêcher, avec un bâton qu'ils appuyent deffus, que les tourets qui font trop déchargés de fil ne tournent trop vîte & ne mêlent leur fil.

J'ai dit au mot *Filer*, qu'il y avoit des tourets bien plus grands les uns que les autres, & de l'inconvénient à les avoir trop grands, parce que lorfqu'ils font fort chargés de fil, l'effort qu'il faut pour les faire tourner, fait quelquefois rompre les fils; ainfi il eft à propos d'éviter cet inconvénient, qui fera plus préjudiciable pour les fils peu tortillés & fins, que pour ceux qui font plus tortillés & plus gros.

Defcription du chantier à commettre. Pour la defcription du chantier à *commettre*, *Voyez ce mot*, CHANTIER.

Defcription des manivelles. Ces manivelles font de fer & de différente grandeur proportionnellement à la groffeur du cordage qu'on *commet*; *G* (*fig.* 353, dans la cartouche.) en eft la poignée, *H* le coude, *I* l'axe, *L* un bouton qui appuie contre la traverfe *E* du chantier, *M* une clavette qui retient les fils qu'on a paffés dans l'axe *I*.

On tord les fils qui font attachés à l'axe *I*, en tournant la poignée *G*, ce qui produit le même effet que les molettes; plus lentement à la vérité: mais puifqu'on a befoin de force, il faut perdre fur la viteffe, & y perdre d'autant plus qu'on a plus befoin de force; c'eft pourquoi on eft plus long-tems à *commettre* de gros cordages, où l'on emploie des grandes manivelles, qu'à en *commettre* de médiocres, où il fuffit d'en avoir de petites.

Defcription du carré. Pour la defcription du carré, *Voyez ce mot*, CARRÉ.

Du chariot du toupin. Nous avons dit dans l'article du bitord ce que c'eft que le *toupin*, & nous avons parlé de fon ufage; nous ne répéterons point ici ce que nous avons dit pour la defcription du chariot de toupin. *Voyez* CAROSSE.

Des chevalets. Cet inftrument *V*, (*fig.* 353.) qui eft d'un grand ufage dans les corderies, eft néanmoins très-fimple; c'eft un tréteau dont le deffus eft armé de diftance en diftance de chevilles de bois.

Ces chevalets fervent à foutenir les fils quand on ourdit des cordes, & à fupporter les pièces pendant qu'on les travaille; nous en parlons au mot *Filer*, ainfi nous ne nous y arrêterons pas davantage.

Des manuelles ou gatons. Il y a encore dans les corderies de petits inftrumens qui aident à la manivelle du carré *P*, à tordre & à *commettre* les cordages qui font fort longs; à Rochefort on appelle ces inftrumens des *gatons;* mais nous les nommerons avec les Provençaux, des *manuelles*, à caufe de leur ufage, quoiqu'ils imitent un fouet *X*, étant compofés d'un manche de bois & d'une corde.

Pour s'en fervir, l'ouvrier *Y*, entortille diligemment la corde autour du cordage qu'on commet, & en continuant à faire tourner le manche autour du cordage, il le tord.

Quand les cordages font fort gros, on met deux hommes *Z*, fur chacune de ces manuelles; & alors la corde &, eft au milieu de deux bras de levier: ainfi cette manuelle double eft un bout de perche de trois pieds de longueur, eftropée au milieu d'un bout de carentenier mou & flexible qui a une demi-braffe de long.

Des palombes ou hélingues. L'épaiffeur du toupin, l'embarras du chariot, l'intervalle qui eft néceffairement entre les manivelles, & plufieurs autres raifons, font que les cordages ne peuvent pas être commis jufqu'auprès du chantier; on perdroit donc, toutes les fois qu'on commet un cordage, une longueur affez confidérable de fils, fi on les accrochoit immédiatement à l'extrémité des manivelles; c'eft pour éviter ce déchet inutile qu'on attache les fils au bout d'une corde en double, *K*, qui s'accroche de l'autre bout à l'extrémité *F* de chaque manivelle, où elle eft retenue par la clavette *M;* c'eft ce bout de corde qu'on appelle une *palombe* ou une *hélingue*.

Ces palombes fervent très-long-tems & économifent des bouts de cordages qui, dans le courant de l'année, feroient une confommation inutile, & néanmoins confidérable.

Détail des différentes opérations qui font néceffaires pour faire un cordage en auffière à trois torons. Maintenant que l'on connoît la difpofition de l'atelier des commetteurs & les inftrumens qu'on y emploie, il faut expliquer comment on fabrique

les aussières ; on commence par ourdir les fils dont on fait trois faisceaux ou longis, que l'on tord ensuite pour en faire les torons, & enfin on commet ces torons pour en faire des cordages ; nous allons décrire ces trois manœuvres chacune en particulier.

Des conditions nécessaires pour bien ourdir les cordages. Pour bien ourdir un cordage, il faut 1°. étendre les fils ; 2°. leur donner un égal degré de tension ; 3°. en joindre ensemble une suffisante quantité ; 4°. enfin leur donner une longueur convenable relativement à la longueur qu'on veut donner à la pièce de cordage.

De la façon d'étendre les fils. Lorsqu'il s'agit d'ourdir un cordage de vingt-un pouces de grosseur ou de circonférence, qui est composé de plus de deux mille deux cent cinquante fils, s'il falloit prendre tous ces fils sur un seul touret, comme nous l'avons dit en parlant du bitord, on seroit obligé de faire quatre mille cinq cents fois la longueur de la corderie, qui a mille pieds de long, ce qui fait quatre millions cinq cens mille pieds, ou soixante & quinze mille toises, c'est-à-dire, trente-sept lieues & demie ; il est donc important de trouver des moyens d'abréger cette opération.

C'est pour cela que si la corde n'est pas grosse, le maître cordier fait prendre sur les tourets qui sont établis au bout de la corderie, tous les fils dont il a besoin, il les fait passer dans un crochet de fer *a* (*figure* 354), qui les réunit en un faisceau, qu'un nombre suffisant d'ouvriers qui se suivent l'un l'autre, prennent sur leur épaule ; & tirant assez fort pour devider ces fils de dessus leurs tourets, ils vont au bout de la corderie, ayant attention de mettre de tems-en-tems ce qu'il faut de chevalets pour que ces fils ne posent point par terre.

Quand l'aussière qu'il veut ourdir est trop grosse pour étendre les fils en une seule fois, les mêmes ouvriers prennent un pareil nombre de fils sur les tourets qui sont établis à l'autre bout de la corderie où est le carré, & ils reviennent au bout où est le chantier, ce qui leur épargne la moitié du chemin, & on continue de la même manière jusqu'à ce qu'on ait étendu la quantité de fils dont on juge avoir besoin.

Enfin il y a des corderies où, pour étendre les fils encore plus vite, on se sert d'un cheval qu'on attèle aux faisceaux de fils ; ce cheval tient lieu de sept à huit hommes, il va plus vite, & l'opération se fait à moins de frais. Au reste, il n'est question que d'étendre les fils, & chacun pourra choisir le moyen qui lui paroîtra le plus économique & le plus expéditif, suivant les circonstances où il se trouvera.

De la façon de diviser & d'étendre les fils. Quand on a étendu un nombre suffisant de fils, le maître cordier qui est auprès du carré ou au bout de la corderie opposé à celui où est le chantier à *commettre*, fait amarrer la queue du carré avec une bonne corde à un fort pieu *b*, qui est exprès scellé en terre à une distance convenable du carré.

Pour distinguer dans la suite les deux extrêmités de la corderie, j'en nommerai une le bout du chantier, & l'autre le bout du carré.

Le cordier fait ensuite charger le carré du poids qu'il juge nécessaire ; & passer trois manivelles proportionnées à la grosseur de la corde qu'il veut faire, dans les trous qui sont à la membrure ou traverse du carré.

Tout étant ainsi disposé, il divise en trois parties égales les fils qu'il a étendus, il fait un nœud au bout de chaque faisceau pour réunir tous les fils qui les composent, puis il divise chaque faisceau de fil ainsi lié en deux, pour passer dans le milieu l'extrêmité des manivelles, où il les assujettit par le moyen d'une clavette.

Imaginons donc que la quantité de fil qui a été étendu, est maintenant divisée en trois faisceaux qui répondent chacun par un bout à l'extrêmité d'une manivelle qui est arrêtée à la traverse du carré ; trois ouvriers, & quelquefois six, restent pour tourner ces manivelles, & le maître cordier retourne avec les autres au bout de l'attelier où est le chantier à *commettre* ; chemin faisant, il fait séparer en trois faisceaux les fils précédemment réunis, comme il avoit fait à l'extrêmité qui est auprès du carré ; les ouvriers ont soin de faire couler ces faisceaux dans leurs mains, de les bien réunir, de ne laisser aucuns fils qui ne soient aussi tendus que les autres ; & pour empêcher que ces fils ne se réunissent, ils se servent des chevilles qui sont sur l'appui des chevalets.

Quand on a ainsi disposé les fils dans toute leur longueur, & qu'on est rendu auprès du chantier à *commettre*, le maître cordier fait couper les trois faisceaux de fil de quelques pieds plus courts qu'il ne faut pour joindre les palombes, & y fait un nœud ; il les fait ensuite tendre par un nombre suffisant d'ouvriers, ou, pour me servir de leur expression, ils font haler dessus jusqu'à ce que le nœud qui est au bout de chaque faisceau, puisse passer entre les deux cordons des palombes.

Quand les trois faisceaux sont attachés d'un bout aux trois manivelles du carré, & de l'autre aux trois manivelles du chantier, un cordier qui desire faire de bon ouvrage, examine, 1°. s'il n'y a point de fils qui soient moins tendus que les autres ; s'il en apperçoit quelques-uns, il les assujettit dans un degré de tension pareil aux autres, avec un bout de fil de carret qu'on nomme une ganse ; si cette différence tomboit sur un trop grand nombre de fils, il deferoit ou couperoit le nœud, pour remédier à ce défaut.

2°. Il faut que les trois faisceaux soient dans un degré de tension pareil ; il reconnoît ceux qui sont les moins tendus, en se baissant assez pour que son œil soit juste à la hauteur des faisceaux ; il voit alors que les moins tendus font un plus grand arc que les autres, d'un chevalet à l'autre ; pour peu que cette différence soit considérable, il fait raccourcir le faisceau qui est trop long.

C'est à ce point de perfection que certains cordiers réussissent mieux que d'autres ; car il ne faut pas s'imaginer que des fils qui ont quelquefois plus

de cent quatre-vingt-dix brasses de longueur, s'étendent avec autant de facilité que ceux qui n'auroient que quatre à cinq brasses.

Il y a des cordiers qui, pour s'épargner le tâtonnement dont nous venons de parler, font un peu tordre les faisceaux qui sont plus lâches pour les roidir & les mettre de niveau avec les autres; c'est une très-mauvaise méthode; car, comme nous l'avons démontré en parlant du merlin, il est nécessaire que tous les faisceaux aient un tortillement pareil. *Voyez l'article premier.*

Ce qu'on appelle des torons dans les corderies. Ces faisceaux de fil ainsi disposés, s'appellent en terme de corderie, des *longis*, & quand on les a tortillés, des *tourons*, ou des *torons*, nous les appellerons de même dans la suite; ainsi une aussière qui ne seroit composée que de deux faisceaux, s'appelleroit une aussière à deux torons; celle qui est composée de trois faisceaux, s'appelle une aussière à trois torons; si elle étoit composée de quatre faisceaux, ou de cinq, ou de six, on l'appelleroit à quatre, à cinq, ou à six torons, *&c.* Ce sont des termes de l'art qu'il est bon de ne pas ignorer.

Que les fils qui composent un toron éprouvent nécessairement une tension inégale. Ces faisceaux ou longis, comme on le verra dans un moment, doivent être tortillés; examinons donc quelle disposition ces fils prendront par le tortillement. Un ou plusieurs de ces fils occupent le centre ou l'axe d'un toron; ces fils sont enveloppés par un nombre d'autres qui font un orbe plus grand, & ainsi de suite, jusqu'à la circonférence de ce toron. Pour distinguer ces différens orbes de fils, représentant la coupe d'un toron perpendiculairement à son axe, j'appellerai *A* (*figure* 371.) le fil qui est au centre, *B* les fils qui l'enveloppent, ou ceux du premier orbe, *C* ceux du troisième orbe, *D* ceux du quatrième, *&c.* Or il paroît que quand on tordra ce toron, le fil *A* ne fera que se tordre ou détordre suivant le sens où l'on tordra les torons; il doit être regardé comme l'axe d'un cylindre qui tournera à peu près sur lui-même, & autour duquel tous les orbes s'entortilleront.

L'orbe *B* se roulera sur le fil *A*, autour duquel il décrira une hélice; mais comme cet orbe *B* est très-près du centre de révolution du cylindre, il fera très-peu de mouvement; les hélices qui décriront les fils qui composent cet orbe seront très-allongées, parce que le mouvement de ces fils sera très-peu différent de celui qu'éprouve le fil *A*.

Les fils qui composent l'orbe *C*, sont plus éloignés du centre du mouvement, ils décriront une hélice plus courte qui enveloppera l'orbe *B*; les révolutions de cet orbe *C*, seront donc plus grandes que celle de l'orbe *B*, par conséquent les fils de cet orbe se raccourciront plus que l'orbe *B*; on voit par-là que les fils de l'orbe *D*, se raccourciront encore plus que ceux des orbes qui seront plus près du centre *A*: tous les fils qui composent un toron sont donc dans des différens degrés de tension lorsque le toron est tortillé: ils résisteront donc inégalement au poids qui les chargeroit; c'est un défaut qui devient d'autant plus considérable, que les torons sont plus gros & plus tortillés. Pour appercevoir la disposition que prennent les fils dans un toron cylindrique, j'ai étendu trois fils blancs; je les ai recouverts par un nombre suffisant de fils noirs; j'ai tordu ce toron, & je l'ai lié de distance en distance avec des ganses; enfin serrant fortement le toron auprès des ganses, je l'ai coupé en plusieurs endroits de sa longueur, & j'ai toujours trouvé les trois fils blancs au centre; ce qui prouve que dans un gros toron les fils prennent une disposition assez semblable à celle que j'ai supposée dans la *figure* 371; le défaut existe donc, mais il est très-difficile d'y remédier.

Nous avons cependant essayé de le faire en changeant la façon d'ourdir les torons, & nous avions cru y parvenir en les disposant comme la trame d'un ruban, par le moyen de plusieurs crochets rangés en forme de rateau; & pour mieux connoître l'arrangement des fils disposés de cette façon, lorsqu'on viendroit à tordre le toron, nous avons étendu trois fils blancs & à côté douze fils noirs, six de chaque côté. Quand nous fommes venus à tordre ce toron ourdi en ruban, nous avons toujours apperçu les fils blancs qui faisoient des révolutions pareilles à celles des fils noirs; mais cette façon d'ourdir n'est point praticable pour des cordes d'une grande longueur, parce qu'à une petite distance du chantier & du carré, les torons deviennent cylindriques. Néanmoins il nous paroissoit trop important de trouver un moyen de donner un égal degré de tension aux fils qui composent un toron lorsqu'ils seroient tortillés, pour ne pas tenter tous les moyens de procurer aux cordes cet avantage; celui qui se présenta le premier, fut de commencer par donner aux fils du centre des torons, un certain degré de tortillement, puis de les recouvrir par une quantité de fils qui devoient faire l'orbe *B B*, & de les tortiller encore un peu; enfin de recouvrir ces fils par un nombre d'autres qui feroient l'orbe *C C*, & d'achever de donner aux torons tout le tortillement nécessaire.

Nous venons de prouver que dans un toron ordinaire, les fils du centre, ceux de l'orbe *A*, sont beaucoup moins tortillés & par conséquent moins tendus que ceux de l'orbe *B B*, qui les recouvrent, & ceux-ci que ceux de l'orbe *C C*, qui sont plus à la circonférence.

Par là méthode que nous venons d'expliquer, comme les fils de l'orbe *D* sont plus tortillés que ceux de l'orbe *C*, & que les fils de l'orbe *A* sont les moins tortillés de tous, nous espérions que le raccourcissement & la tension de tous les fils d'un toron, seroient mieux répartis que par la méthode ordinaire; mais pour savoir si cette théorie pouvoit être réduite en pratique, il falloit faire les expériences suivantes.

Première expérience. Nous fîmes faire une aussière à l'ordinaire, composée de quarante-huit fils distribués en trois torons, mettant seize pour chaque toron, & nous la fîmes *commettre* au quart.

Nous fîmes faire ensuite, avec pareil nombre des

mêmes fils, une autre aussière suivant la méthode que nous venons d'indiquer; c'est-à-dire, qu'ayant dessein de faire trois torons égaux aux précédens, au lieu d'étendre d'abord les seize fils qui devoient composer chaque toron, nous n'en fimes étendre que deux qui devoient former l'orbe *B*; nous les fimes tordre sans démarer le carré, jusqu'à ce qu'ils fussent un peu roidis, nous fimes ensuite recouvrir ces deux fils, ainsi tortillés, par six autres fils pareils qui faisoient l'orbe *C*, en sorte que par cette seconde opération il y avoit huit fils à chaque toron; nous fimes tordre aussi-tôt chaque toron sans démarer le carré; & quand ces nouveaux fils eurent acquis un peu de roideur, nous les fimes recouvrir par huit nouveaux fils qui formoient l'orbe *D*; nous fimes encore tordre un peu les torons, & ayant démaré le carré, on acheva de donner à chaque toron le degré de tortillement qui convenoit pour en faire une corde.

Il faut remarquer qu'ayant d'abord ourdi deux fils par toron pour former les orbes *A* & *B*, & puis six sur ceux-ci pour former l'orbe *C*, les six fils ne suffisoient pas pour envelopper entièrement les deux premiers ourdis; & que de même les huit fils derniers ourdis de l'orbe *D*, ne suffisoient pas pour envelopper les huit des orbes *A*, *B* & *C*; ce qui est un défaut; au reste, les deux cordes que nous avions à comparer, étoient assez égales: elles étoient faites d'un pareil nombre des mêmes fils; elles avoient même nombre de torons, même tortillement, même grosseur; examinons leur poids & leur force.

Chaque bout de l'aussière ordinaire pesoit, poids moyen, 7 livres 11 onces 5 gros trois quarts. Et leur force moyenne s'est trouvée de 6225 livres.

Chaque bout de l'aussière ourdie suivant la méthode que nous venons d'indiquer, & que nous nommerons *à torons successifs*, pesoit, poids moyen, 7 livres 6 onces 5 gros trois quarts. Et leur force s'est trouvée de 6200 livres.

Remarque. Pour que l'aussière à torons successifs ait porté autant que l'aussière ordinaire, eu égard à leurs poids, la dernière auroit dû porter 6462 livres (*a*); elle n'a porté que 6200 livres, d'où il suit qu'elle est plus foible qu'elle ne devroit être de 262 livres, ou environ d'un vingt-troisième; mais les orbes supérieurs n'ayant pas recouvert parfaitement les orbes intérieurs, nous avons cru devoir répéter cette expérience comme nous allons le rapporter.

Deuxieme expérience. Nous avons fait faire une aussière à l'ordinaire, composée de quarante-huit fils distribués en trois torons, & *commise* exactement au tiers.

Nous avons fait faire ensuite, avec un pareil nombre des mêmes fils, une aussière à torons successifs; c'est-à-dire, que devant avoir trois torons, & par conséquent seize fils par toron, nous avons d'abord fait ourdir cinq fils pour chaque toron que nous avons fait tordre sans démarer le carré, jusqu'à ce qu'ils eussent pris un certain degré de tention; ces fils devoient former l'axe de chaque toron, ou les orbes *A*, *B*.

Il est bon de remarquer que ces fils ont d'abord molli, ainsi que dans l'expérience précédente; après quoi ils ont roidi au point que nous désirions; quand ils ont été médiocrement tendus, nous avons fait ourdir onze nouveaux fils pour former les orbes *C D*, recouvrir les orbes *A B*, & former les torons de seize fils chacun.

Nous avons alors fait démarer le carré, & donner le tortillement qui convenoit pour *commettre* cette corde à un tiers.

Nous devons faire observer encore que les onze fils dernièrement ourdis sur chaque toron, ne suffisoient pas pour envelopper parfaitement les cinq premiers; au reste, ces deux cordes étoient tout-à-fait semblables: elles avoient été toutes deux ourdies à trente-six brasses, & réduites à vingt-quatre, avec même charge sur le carré, même grosseur, même nombre de fils: Voyons quels ont été leur force & leur poids.

Chaque bout de l'aussière ordinaire pesoit, poids moyen, 7 livres 15 onces 1 tiers.

Leur force moyenne s'est trouvée de 4566 livres 2 tiers.

Chaque bout de l'aussière à torons successifs pesoit, poids moyen, 8 livres 4 onces 1 tiers.

Leur force moyenne s'est trouvée de 4700 livres.

Remarque. Pour que l'aussière à torons successifs eût porté un poids proportionné à la quantité de matière dont elle étoit composée, en la comparant à l'aussière ordinaire, elle auroit dû porter au moins 4745 livres; elle n'en a porté que 4700, d'où il suit qu'elle est plus foible que la corde ordinaire.

Nous n'avons pas cru devoir nous en tenir à une seule expérience pour éclaircir un fait si important à la corderie, ce qui nous a engagés à faire encore celle que nous allons rapporter.

Troisième expérience. Nous avons fait faire une aussière à l'ordinaire à trois torons, composée de quarante-huit fils, *commise* exactement au tiers, tout-à-fait semblable à celle de la précédente expérience.

Nous avons ensuite fait faire une aussière avec un pareil nombre des mêmes fils, à torons successifs; mais ayant remarqué dans les expériences précédentes que les premiers fils qui formoient les orbes *A*, *B*, n'étoient pas exactement recouverts par les fils qu'on ourdissoit dessus, & qui formoient les orbes *C*, *D*, nous avons jugé qu'il falloit diminuer le nombre des fils du faisceau du centre; c'est pourquoi nous avons d'abord fait ourdir quatre fils pour chacun des trois torons; & quand ils se sont trouvés suffisamment tendus par le tortillement, nous les avons fait recouvrir par douze nouveaux fils; de cette façon chaque toron étoit composé de seize

(*a*) Il y a quelque erreur dans le rapport de cette expérience. *Note de l'Editeur.*

fils, comme dans l'expérience précédente; ce qui nous a donné deux aussières absolument égales, soit par le nombre, soit par la qualité des fils, soit par le tortillement des torons, soit par le *commettage*, soit enfin par leur grosseur : Voyons leur force & leur poids.

Chaque bout de l'aussière ordinaire pesoit 7 livres 15 onces trois quarts, & a porté 4600 livres.

Chaque bout de l'aussière à torons successifs pesoit 8 livres 1 once 1 quart, & a porté 4433 livres un tiers.

Remarque. L'aussière à torons successifs, quoique plus pesante que l'aussiere ordinaire, est cependant moins forte.

Nous n'avons pas été surpris de voir dans ces différentes expériences, quelques-unes des aussières à torons successifs beaucoup plus fortes que les autres; pour que leur force fût à-peu-près la même dans plusieurs de ces cordages, il feroit nécessaire de parvenir à donner aux fils qui sont au centre, un degré de tortillement proportionnel au tortillement total du toron; car si on les tord trop peu, ils resteront lâches dans le centre des torons, & ne feront pas en état de soulager les fils qui les recouvrent; si au contraire on les tord trop, étant plus tendus que les fils qui les recouvrent, ils auront à supporter la plus grande partie des efforts dont les cordes seront chargées : il faudroit donc trouver un moyen de proportionner le tortillement des différens fils, en sorte que leur tension fût égale; peut-être à force d'expériences parviendroit-on à le trouver & augmenter un peu par ce moyen la force des cordes; mais ce seroit par des précautions trop délicates pour être employées dans d'aussi grandes manufactures que les corderies de la marine.

Le peu de succès de nos premières tentatives ne nous a point rebutés, & appercevant d'autres moyens de remédier aux inconvéniens de la façon ordinaire d'ourdir les cordes, nous avons cru devoir les tenter.

On se souviendra qu'il est question d'empêcher que les fils qui sont au centre des torons, n'entrent dans un plus grand degré de tension que ceux qui sont à la circonférence. Pour ne pas tout-à-fait abandonner le projet que nous avions d'empêcher qu'il ne se trouvât des fils au centre des torons, autour desquels les autres formeroient des révolutions, & pour parvenir à faire décrire à tous les fils des hélices semblables, nous avons imaginé de diviser chaque toron en plusieurs faisceaux qu'on rouleroit les uns sur les autres, en leur donnant le tortillement qui leur est nécessaire pour les *commettre*; de cette façon il ne se trouveroit aucun fil au centre, autour duquel les autres se rouleroient; tous les fils décriroient des hélices à-peu-près semblables, & entreroient dans une égale tension : il reste à savoir si la méchanique de l'opération n'occasionnera pas des défauts qui obligent de la rejetter : c'est ce qu'on verra par les expériences suivantes.

Quatrième expérience. Nous avons fait filer par un très-bon ouvrier, du fil très-fin qui n'avoit qu'une ligne & demie de circonférence; nous avons pris quarante-cinq de ces fils que nous avons séparés en trois torons, composés chacun de quinze fils; nous avons ensuite divisé chaque toron en trois faisceaux ou longis, qui étoient composés chacun de quinze fils; nous avons ensuite divisé chaque toron en trois faisceaux ou longis, qui étoient composés chacun de cinq fils, & ayant mis un toupin entre les trois longis de chaque toron, nous avons eu trois toupins à faire marcher ensemble; à quoi nous sommes parvenus en les traversant tous trois par une même barre de fer.

Tout étant ainsi disposé, nous avons fait virer les manivelles du carré sans faire tourner celles du chantier. Pendant qu'on tournoit les manivelles du carré, les torons se tortilloient à mesure qu'on faisoit avancer les toupins vers le chantier, & nous remarquions avec plaisir que les fils prenoient une disposition qui paroissoit favorable à la bonté de la corde : quand les torons furent tortillés au point qu'il leur convenoit pour être *commis* à un tiers, on les assembla à l'ordinaire sur une seule manivelle du côté du carré, & ayant placé au milieu d'eux un nouveau toupin, on *commit* l'aussière, que nous nommerons pour la distinguer, *à double torse.*

Nous fîmes faire tout de suite avec quarante-cinq fils pareils une aussière, suivant l'usage ordinaire, à trois torons, & *commise* à un tiers comme la précédente.

Ces deux cordes se trouvèrent absolument semblables; elles étoient faites chacune avec quarante-cinq fils pareils, toutes deux avoient été ourdies à trente pieds & réduites à vingt pour les *commettre* à un tiers, elles avoient toutes deux un pouce trois lignes de grosseur, elles pesoient l'une & l'autre vingt onces : Voyons quelle a été leur force.

La première à double torse a soutenu 1020 livres, & a rompu sous 1030.

La seconde à l'ordinaire a soutenu 930 livres, & a rompu chargée de 940.

Remarque. Dans cette expérience la corde à double torse excède de plus d'un dixième la force de la corde ordinaire; ce qui établit bien l'avantage qu'il y auroit à donner aux fils qui composent les torons, une tension égale : mais avant que de proposer de suivre cette méthode dans les corderies du Roi, il faut examiner si elle est praticable en grand; c'est ce qui nous a déterminés à faire l'expérience suivante.

Cinquième expérience. Nous avons fait faire une aussière à double torse, c'est-à-dire, dont les torons étoient tors au moyen d'un toupin; elle étoit composée de quarante-cinq fils qui ont été distribués en trois torons de quinze fils, & chaque toron ayant encore été divisé en trois longis de cinq fils chacun, nous avons fait passer un toupin entre les longis de chaque toron, en sorte que nous avions trois toupins à conduire en même-tems, à quoi nous sommes parvenus au moyen d'une grande cheville de fer

qui les enfiloit tous trois : nous avons fait tourner les trois manivelles du carré, au moyen de quoi les trois torons se sont tortillés en même tems ; mais nous remarquâmes que par cette opération, il y avoit nombre de fils qui étoient lâches à la superficie des torons, pendant que d'autres paroissoient beaucoup plus tendus. Cette circonstance ne nous faisoit pas bien présumer de la bonté de cette aussière, néanmoins elle ne nous empêcha pas de faire conduire les toupins jusqu'à l'autre extrémité des torons, qui se raccourcirent par cette opération de 2 brasses 1 pied.

Nous fîmes ensuite virer sur les manivelles du chantier & sur celles du carré, pour achever de donner aux torons le tortillement qui leur étoit nécessaire pour se *commettre*, & par cette opération ils se raccourcirent encore de 3 brasses 8 pouces.

Ainsi le raccourcissement total des torons étoit de 5 brasses 1 pied 8 pouces.

On réunit ensuite les torons à une seule manivelle au carré ; on plaça un toupin, & en *commettant* la piece, elle se raccourcit de 2 brasses 3 pieds 4 pouces.

Ce qui fait pour le raccourcissement total 8 brasses.

Les fils avoient été ourdis à 32 brasses, de sorte que la pièce étoit *commise* au quart juste.

Après avoir fait cette corde à double torse, nous en fîmes faire une à l'ordinaire, pour les comparer ensemble ; celle-ci avoit pareillement 45 fils distribués en trois torons ; ils avoient été aussi ourdis à 32 brasses.

L'on avoit donné comme à l'autre, pour tordre les torons, 5 brasses 1 pied 8 pouces.

Et pour les *commettre*, 2 brasses 3 pieds 4 pouces.

Ce qui fait pour le raccourcissement total 8 brasses.

De sorte que cette aussière étoit *commise* juste au quart comme la précédente ; elles avoient toutes deux trois pouces de grosseur ; elles étoient faites avec du fil semblable ; en un mot, elles étoient toutes pareilles : voici quels étoient leur poids & leur force.

Chaque bout de l'aussière à double torse pesoit, poids moyen, 7 livres 1 once 1 gros, & leur force étoit de 5575 livres.

Chaque bout de l'aussière ordinaire pesoit 6 livres 14 onces 7 gros, & leur force a été de 5600 livres.

Remarque. Dans cette expérience la corde à double torse, quoique plus chargée de matière, a été cependant la moins forte.

Il est vrai, comme nous l'avons remarqué, qu'il y avoit des défauts dans cette corde ; mais est-il possible de les éviter dans le travail en grand, sans prendre des précautions trop embarrassantes pour une grande manufacture ? Quoique cela ne nous parût pas possible, à cause de la difficulté qu'il y a à tendre autant les uns que les autres tous les fils d'un toron, & à avoir des fils qui ne soient pas plus tortillés les uns que les autres, nous avons cru néanmoins devoir répéter l'expérience de la façon que nous allons l'expliquer.

Sixieme expérience. Nous avons fait une aussière à l'ordinaire, composée de trois torons de seize fils chacun ; ensorte qu'il y en avoit quarante-huit dans la corde ; elle étoit *commise* au quart ; on ourdit les fils à 32 brasses.

Leur raccourcissement fut, savoir, en tordant les torons, de 5 brasses 1 pied 8 pouces.

En les *commettant*, de 2 brasses 3 pieds 4 pouces.

Ainsi la corde étant *commise* au quart, avoit de longueur 24 brasses.

Nous avons fait faire avec un pareil nombre des mêmes fils une aussière à double torse ; elle étoit pareillement à trois torons ; mais chaque toron a été divisé en quatre longis que l'on a réunis sur des toupins, comme on l'a dit dans les précédentes expériences ; chaque longis étoit composé de quatre fils, ce qui fait seize fils par toron, & quarante-huit pour la corde.

Le raccourcissement des fils en rassemblant les longis par le toupin, a été de 3 brasses 2 pieds.

En achevant de tordre les torons, de 1 brasse 4 pieds 8 pouces.

Ce qui fait pour le raccourcissement des torons, 5 brasses 1 pied 8 pouces.

On les a encore raccourcis en *commettant*, de 2 brasses 3 pieds 4 pouces.

Ce qui a donné une aussière de 24 brasses, exactement *commise* au quart.

Elle avoit, comme la précédente, 3 pouces de grosseur ; voici leur poids & leur force.

Chaque bout de l'aussière ordinaire pesoit, poids moyen, 7 livres 11 onces 5 gros trois quarts ; & leur force moyenne a été de 6225 livres.

Chaque bout de l'aussière à double torse pesoit 7 livres 7 onces 2 gros & demi ; & leur force moyenne a été de 5350 livres.

Remarque. Il est aisé de conclure que la corde à double torse est plus foible que l'aussière ordinaire ; il est vrai qu'elle n'étoit pas exempte de défaut ; mais comme on ne pourroit les prévenir par des précautions aisées & praticables en grand, nous avons cru ne devoir pas nous obstiner à perfectionner cette méthode ; ainsi nous croyons qu'il faut s'en tenir à la méthode ordinaire, & nous allons suivre le cordier dans ses autres opérations.

Comment on peut connoître le nombre de fils qu'il faut pour ourdir une corde d'une certaine grosseur. Les maîtres d'équipage fixent, dans les ports, la grosseur que doivent avoir les manœuvres relativement au rang & à la grandeur des vaisseaux ; si le maître cordier les faisoit plus grosses qu'on ne les lui a demandées, elles ne pourroient pas passer dans les poulies, ou elles y passeroient difficilement ; s'il les faisoit plus menues, on pourroit craindre qu'elles ne fussent pas assez fortes : un habile cordier doit donc en ourdissant ses cordages, savoir mettre à chaque toron un nombre de fils suffisant

pour que, quand la corde sera *commise*, elle ait, à très-peu de chose près, la grosseur convenable. Je vais expliquer d'abord quelle est la pratique des cordiers; je rapporterai ensuite d'autres méthodes qu'on peut suivre.

De la jauge du cordier & de son usage. Les cordiers ont une mesure pour prendre la grosseur des cordages; ils la nomment une *jauge*; ce n'est autre chose qu'une lanière de parchemin divisée par pouces & par lignes, qu'on roule & qu'on renferme dans un petit morceau de bois qu'on appelle un *barillet*, parce qu'il est tourné en dessus comme un petit baril; par dedans il est creusé comme un cylindre; la bande de parchemin se roule & se renferme dans cet étui que l'on porte très-commodément dans la poche.

Pratique des cordiers pour parvenir à faire des cordages de la grosseur qu'on leur demande. Ils font tenir par un ouvrier les trois torons réunis ensemble, & quand tous les fils sont bien arrangés & bien serrés les uns contre les autres, ils en mesurent la grosseur, & en concluent celle que la corde aura quand elle sera *commise*; assurément lorsque les torons seront tortillés, les fils dont ils sont composés, seront rapprochés les uns auprès des autres plus que ne le pouvoit faire celui qui les serroit entre ses mains, ainsi occupant moins d'espace, le toron perdra de sa grosseur.

Mais d'un autre côté les torons perdront de leur longueur à mesure qu'on les tortillera, & gagneront en grosseur une partie de ce qu'ils perdront en longueur.

Comme les torons continuent à se raccourcir quand on les *commet*, la corde acquiert par-là plus de grosseur; voilà donc les torons qui doivent, pour une raison, diminuer de grosseur, & qui, pour une autre, en doivent augmenter; ces deux causes qui doivent produire des effets contraires, se compensent à-peu-près l'une l'autre, ou, du moins par l'usage, on sait que ce qui manque à cette compensation, va à-peu-près à un douzième de la grosseur des fils réunis & serrés dans la main.

Ainsi quand un cordier veut faire une aussière de 18 pouces, il donne à la grosseur de ces fils réunis 19 pouces 6 lignes, & par cette seule méchanique, les cordiers arrivent à peu de chose près à leur but; si la corde étoit trop grosse pour l'empoigner & la mesurer tout-à-la-fois, le cordier donneroit à chaque toron un peu plus de moitié de la circonférence de la corde qu'il voudroit *commettre*; ainsi pour avoir une aussière de 18 pouces de circonférence, il donneroit à chaque toron un peu plus de 9 pouces de circonférence; car la proportion des torons avec la grosseur de la corde est à très-peu près comme 57 est à 100.

Néanmoins ils se trompent quelquefois; mais comme ils se font un point d'honneur de fournir les manœuvres de la grosseur qu'on leur a demandée, ils savent très-bien réparer la défectuosité de leur pratique, en tordant moins leur corde s'ils appréhendent qu'elle soit trop grosse, ou en la tordant plus qu'il ne convient, s'ils prévoient qu'elle seroit trop menue; car il faut remarquer, que, jusqu'à un certain point de tortillement, les torons perdent plus de leur grosseur par le rapprochement des fils, qu'ils n'en acquièrent par leur raccourcissement; au lieu que, lorsque la compression est arrivée à ce point, ils perdent très-peu de leur grosseur par le rapprochement des fils, pendant qu'ils en acquièrent par leur raccourcissement.

Mais quand on sera persuadé, que pour avoir une bonne corde, il faut qu'elle n'ait qu'un certain degré de tortillement, on conviendra que les cordiers les affoiblissent beaucoup en augmentant la grosseur des cordes par le tortillement. En effet, pourquoi les maîtres d'équipage exigent-ils qu'on ne leur livre pas des manœuvres plus menues qu'ils ne les demandent? C'est parce qu'ils pensent qu'il leur faut une certaine grosseur pour supporter les efforts qu'elles doivent souffrir. Si en augmentant la grosseur des cordes par le tortillement, on augmentoit en même tems leur force, la pratique des cordiers ne seroit point blâmable; mais comme nous prouverons qu'au contraire on la diminue infiniment, il faut convenir qu'il seroit beaucoup plus avantageux de tenir les manœuvres un peu plus menues, que de leur faire acquérir leur grosseur par le tortillement.

Il y a moins d'inconvénient à diminuer le tortillement; mais enfin il y en auroit en certains cas; ainsi il faut essayer de parvenir à faire les cordes à-peu-près de la même grosseur que le maître d'équipage les a demandées, sans être obligés d'avoir recours aux moyens dont nous venons de parler.

Moyens qu'on peut employer pour faire des cordes assez précisément d'une certaine grosseur. Pour satisfaire à la question dont il s'agit, il faut connoître la grosseur des fils qu'on doit employer, pour parvenir à savoir quel nombre il faut mettre dans chaque toron d'un cordage de telle ou de telle grosseur; or, le moyen est bien simple, car sachant une fois le nombre des fils qu'il y a dans un cordage dont on connoît la grosseur, on peut trouver aisément ce qu'il faudra du même fil pour des cordages de toute autre grosseur, sur-tout s'ils sont *commis* de la même façon, & cela par une simple régle de proportion.

Car comme les cylindres sont entr'eux comme le carré de leurs diamètres ou de leurs circonférences, il faut commencer par carrer la circonférence des cordages; ensuite on multiplie le carré de la grosseur du cordage qu'on ourdit, par le nombre des fils du cordage fait, & divisant ce produit par le carré de la grosseur de ce même cordage, le quotient exprimera le nombre des fils qu'il faut employer pour faire le cordage qu'on desire être d'une certaine grosseur.

Il faut se ressouvenir qu'il n'est question ici que de la grosseur des cordes, sans avoir aucun égard à leur longueur; or il est évident que cette grosseur croît dans la même proportion que le carré du diamètre de la corde, ensorte qu'une corde de diamètre double sera quatre fois plus grosse, une corde de diamètre triple sera neuf fois plus grosse, ou

on aura neuf fois plus de matière ; connoiſſant donc la groſſeur d'une corde & le nombre de ſes fils, ſi on en veut faire d'une autre groſſeur, on aura les trois premiers termes d'une règle de trois, & par leur moyen on trouvera le quatrième, qui indiquera le nombre des fils qu'on doit employer.

Application de la règle. Je ſuppoſe que dans une auſſière de trois pouces à trois torons, il entre 39 fils ; il s'agit de ſavoir combien il en faudra pour faire une autre auſſière à trois torons, qui ait 8 pouces de groſſeur. D'abord je carre la groſſeur du cordage commis qui a 3 pouces, & j'ai 9 pouces, parce que 3 multiplié par 3, produit 9 ; enſuite je carre la groſſeur du cordage à ourdir qui eſt 8, ce qui produit 64 ; puis je dis, comme 9 eſt à 64, ainſi 39, nombre donné des fils de l'auſſière de 3 pouces, eſt au nombre cherché des fils pour une auſſière de 64 ; multipliant donc, ſuivant la pratique connue de tous les arithméticiens, les deux termes moyens de la proportion l'un par l'autre, c'eſt-à-dire, dans l'exemple préſent 64 par 39, le produit 2496 étant diviſé par le premier terme qui eſt ici 9, donnera au quotient 277, pour le nombre des fils qu'il faudra pour ourdir le cordage de 8 poucs de groſſeur ; enfin on diviſera cette ſomme par 3, qui eſt le nombre des torons de cette auſſière, & on trouvera qu'il doit entrer 93 fils dans chaque toron.

Il eſt à propos de faire remarquer que, quoiqu'il ſoit indifférent de carrer les diamètres ou les circonférences des cordages, le rapport étant toujours le même, il eſt néanmoins mieux d'opérer ſur les circonférences ; non-ſeulement parce qu'étant trois fois plus grandes que les diamètres, on aura des meſures plus exactes, mais encore parce que la jauge des cordiers ne donne que la circonférence & non pas le diamètre des cordages.

Quoi qu'il ait paru dans la pratique que les intervalles qui exiſtent néceſſairement entre les torons, croiſſent dans les gros cordages, un peu plus que dans la progreſſion des carrés, parce que de petits torons s'appliquent plus exactement les uns contre les autres que de gros, néanmoins on trouvera que cette règle ne s'écarte pas beaucoup de la vérité, & qu'on en peut faire uſage quand on aura des cordages bien *commis*, & faits d'un fil pareil à celui qu'on ſe propoſe d'employer ; mais ſi on n'avoit point de cordages *commis* avec du fil pareil à celui qu'on ſe propoſe d'ourdir, on pourroit employer la règle ſuivante.

Cette méthode ſuppoſe d'autres élémens connus.

Premièrement, il faut ſavoir à quelle longueur on doit ourdir ſa pièce : nous indiquerons dans un inſtant comment on s'y prend pour connoître cette longueur.

Secondement, ſavoir combien doit peſer une pièce de cordage de la longueur & groſſeur de celle qu'on ſe propoſe de faire.

Troiſièmement, il faut ſavoir combien pèſe un fil de la longueur de l'ourdiſſure de la pièce qu'on veut travailler.

Pour cela on étendra, de cette longueur, plusieurs fils ; ſix, par exemple ; puis on les peſera bien exactement, & on diviſera ce poids par 6, pour en conclure le poids moyen des fils qu'on doit employer.

Suppoſons que ſix fils de 180 braſſes de longueur pèſent 36 livres, je diviſe cette ſomme par 6, & je conclus que le poids moyen de chaque fil eſt de 6 livres ; ſachant d'ailleurs, comme on le ſuppoſe ici, qu'une auſſière à trois torons, de 8 pouces de groſſeur & de 120 braſſes de longueur, pèſe 1597 livres 4 onces.

Je diviſe ce poids total de la pièce, par 6 qui eſt le poids d'un ſeul fil, & je trouve au quotient 267, qui indique le nombre des fils qui me ſont néceſſaires pour faire une auſſière de 8 pouces de groſſeur & de 120 braſſes de longueur ; le nombre des fils étant connu, on pourra aiſément le diviſer en autant de parties qu'on veut faire de torons ; on aura ſeulement ſoin, pour les cordages qui ont beſoin de mèche, de prélever ſur ces fils la quantité qui ſera néceſſaire pour former cette mèche.

Cette méthode eſt ſujette à pluſieurs inconvéniens, un chanvre étant plus peſant qu'un autre, & les fils étant rarement d'une égale groſſeur ; néanmoins nous n'avons pas cru la devoir omettre, parce qu'il y a des cas où elle pourroit être de quelque utilité.

Quelle longueur on doit donner aux fils quand on ourdit une corde, pour qu'elle ſoit commiſe de la longueur qu'on deſire. Nous avons fait remarquer en parlant du bitord & du merlin, que les fils ſe raccourciſſoient quand on les tordoit pour leur faire acquérir le degré d'élaſticité qui étoit néceſſaire pour les *commettre*, & qu'ils perdoient encore de leur longueur quand on les *commettoit* en bitord ou en merlin ; ce raccourciſſement des fils a lieu pour toutes les cordes ; ce qui fait voir qu'il eſt néceſſaire d'ourdir les fils à une plus grande longueur que la corde ne doit avoir.

Qui eſt-ce qui doit déterminer cette plus grande longueur qu'on doit donner aux fils ? c'eſt le degré de tortillement qu'on donne à la corde : il eſt clair que les fils d'une corde plus tortillée, doivent être ourdis à une plus grande longueur que ceux qui doivent faire une corde moins tortillée ; c'eſt pour cela qu'on meſure le degré de tortillement d'une corde par le raccourciſſement des fils qui la compoſent.

Il y a des cordiers qui tordent au point de faire raccourcir leur fil de cinq douzièmes : ſi ceux-là veulent avoir une corde de ſept braſſes, ils ourdiſſent leur fil à douze braſſes, & l'on dit que ces cordes ſont *commiſes* à cinq douzièmes.

D'autres cordiers, & c'eſt le plus grand nombre, font raccourcir leur fil d'un tiers ; ceux-là ourdiſſent leur fil à douze braſſes pour en avoir huit de cordage ; & on dit qu'ils *commettent* au tiers.

Enfin ſi d'autres ne faiſoient raccourcir leur fil que d'un quart, l'ayant ourdi à douze braſſes, ils

auroient neuf brasses de cordages, & on diroit que ces cordages feroient commis au quart; parce qu'on compte toujours le raccourcissement sur la longueur des fils ourdis, & non sur celle de la pièce *commise.* C'est une grande question à quel point il est avantageux de *commettre* les cordages, si c'est aux cinq douzièmes, au tiers, au quart, au cinquième, &c.; mais ce n'est point ici le lieu de la traiter : ainsi en attendant que nous rapportions toutes les expériences que nous avons faites à ce sujet, nous suivrons l'usage le plus ordinaire, qu'on peut presque regarder comme général, qui est de *commettre* précisément au tiers.

Suivant cette méthode, le maître cordier divise par deux la longueur du cordage qu'il veut faire, & en ajoutant cette moitié de longueur de son cordage, il sait à quelle longueur il doit ourdir ses fils.

Par exemple, s'il veut *commettre* une pièce en aussière de cent vingt brasses, il divise cette longueur par deux, ce qui lui donne soixante; en ajoutant ce nombre à cent vingt, il a cent quatre-vingt, qui est la longueur à laquelle il doit ourdir ses fils, dans la supposition que, suivant l'usage ordinaire, il veut *commettre* sa corde au tiers; car s'il vouloit la *commettre* au quart, il diviseroit sa pièce par trois, ce qui lui donneroit quarante brasses qui, étant ajoutées à cent vingt, qui est la longueur de la pièce, feroient cent soixante brasses pour la longueur qu'il devroit donner à ses fils.

De la façon de tordre les torons. Nous supposons que les torons sont d'une grosseur & d'une longueur proportionnées à la grosseur & à la longueur des cordages qu'on veut faire; qu'ils sont dans un degré de tension pareil; qu'ils sont assujettis par une de leurs extrémités aux manivelles du chantier, (*figure* 372.) & par l'autre aux manivelles du carré (*figure* 373.); qu'ils sont soutenus dans leur longueur de distance en distance par des chevalets, & que le carré est chargé d'un poids convenable que nous ne fixerons point pour le présent, mais dont nous parlerons amplement dans la suite. Tout étant ainsi disposé, la pièce de cordage étant bien ourdie, il s'agit de faire acquérir aux torons le degré d'élasticité qui est nécessaire pour les *commettre* & en faire une bonne corde; c'est dans cette vue qu'on tortille les torons, ou, pour parler le langage des cordiers, qu'on donne le tord aux torons.

Comme les torons se raccourcissent à mesure qu'on les tord, on défait l'amarre (*figure* 374.) ou *b* (*figure* 354.), qui retenoit le carré, afin de lui donner la liberté d'avancer à proportion que les torons se raccourcissent; & un nombre suffisant d'ouvriers se mettent aux manivelles, tant du chantier que du carré.

Ceux du chantier tournent les manivelles de gauche à droite; ceux du carré de droite à gauche; les torons se tortillent, ils se raccourcissent; le carré avance vers le chantier proportionnellement à ce raccourcissement, & les ouvriers qui sont aux manivelles du carré, suivent les mouvemens du carré. Enfin, quand les torons sont assez tortillés, ce qu'on connoît par leurs raccourcissemens, le maître cordier ordonne qu'on cesse de tourner les manivelles; & cette opération est finie, les torons ayant acquis l'élasticité qui leur est nécessaire pour être *commis.* Avant que d'aller plus loin, il faut répondre à quelques questions qui se présentent.

Dans quelle vue fait-on tourner les manivelles, tant du chantier que du carré? Nous venons de le dire; c'est pour faire acquérir aux torons le degré d'élasticité qui leur est nécessaire pour les *commettre*, comme nous l'avons expliqué en parlant du bitord.

Or si les manivelles du chantier & celle du carré tournoient dans le même sens, aussi vîte les unes que les autres, les torons ne se tortilleroient point, parce que les manivelles du carré détruiroient ce que feroient les manivelles du chantier.

Il est vrai qu'en tournant seulement les manivelles du chantier, les faisceaux se tordroient, de même que les fils qu'on destine à faire du bitord se tortillent, quoique les molettes du rouet les tortillent seulement par un bout : deux choses déterminent à faire tourner les manivelles du chantier & celles du carré.

Premièrement, parce que l'ouvrage en est accéléré; puisque deux manivelles qui travaillent pour la même fin, avancent plus qu'une.

Secondement, le tortillement s'en distribue mieux dans toute la longueur des torons. Pour le concevoir, il faut faire attention que la seconde toise ne se tord que par l'action du ressort de la première toise qui tient à la manivelle, & qui, avant que de tordre cette seconde toise, doit être assez tortillée pour acquérir une force élastique capable de la tordre par son débandement. Il en est de même de la seconde relativement à la troisième, &c.; & comme les torons ont une grande longueur, il faudroit que la portion qui est près du chantier fût trop tortillée, avant qu'à une distance, quelquefois de 190 brasses, la partie des torons qui est près du carré, eût acquis un tortillement suffisant; sans compter que les frottemens que les torons éprouvent sur les chevalets qui les supportent, forment encore un obstacle à la communication du tortillement dans toute la longueur de la corde. Veut-on savoir à quoi se monteroit, dans une pareille circonstance, la force du ressort des torons auprès du chantier? Il n'y a qu'à tordre un toron seulement avec la manivelle du chantier, jusqu'à ce que ce toron ait acquis assez de tortillement auprès du carré pour être *commis*, & examiner quel effort font les fils auprès du chantier pour se détordre; assurément c'est-là l'effet de leur force élastique; & on la trouvera considérable; si l'on suivoit cette pratique, les torons seroient donc nécessairement beaucoup plus tortillés d'un bout que de l'autre, ce qui seroit un défaut auquel on remédie, en partie, par le moyen des manivelles qui sont au carré. Nous croyons, de plus, que quand les torons sont gros,

on feroit encore très-bien de distribuer dans la longueur du toron plusieurs ouvriers qui, avec des manivelles, travailleroient à faire courir le tortillement que procurent les manivelles, pour le rendre par-tout le plus égal qu'il est possible.

Pourquoi les fils étant tortillés de droite à gauche, on tortille les torons de gauche à droite en sens contraire des fils? Il paroîtroit plus convenable de tortiller les torons dans le même sens que les fils l'ont été, sur-tout après ce que nous avons dit en parlant du bitord & du merlin, qu'on tord & qu'on doit tordre avant de *commettre*, dans le même sens que les fils ont été filés; pourquoi donc les cordiers tortillent-ils leurs torons dans un sens opposé au tortillement des fils? Cette question mérite d'être éclaircie avec soin & avec exactitude.

Nous avons déjà expliqué pour quelle raison, avant que de *commettre* le bitord, qui est composé de deux fils, & le merlin qui l'est de trois, on tortilloit les fils plus qu'ils ne l'étoient au sortir des mains des fileurs, & nous avons dit que c'étoit pour augmenter leur élasticité, qui est absolument nécessaire pour *commettre* les cordages.

Si dans ce cas on tordoit les fils dans un sens opposé à celui qu'ils ont au sortir des mains des fileurs, au lieu d'augmenter leur élasticité, on détruiroit celle qu'ils ont acquise; il convient donc de tordre ces fils dans le sens qu'ils l'ont déjà été par les fileurs; ce qu'il falloit prouver.

Mais, dira-t-on, cette raison ne doit-elle pas engager à tordre les torons qu'on destine à faire de gros cordages, dans le même sens que les fils l'ont été, de droite à gauche, si les fils l'ont été dans ce sens?

Pour mieux concevoir ce qui se passe dans cette occasion, faisons tordre deux torons, l'un dans le sens des fils, & l'autre dans un sens opposé; nous ne nous écarterons pas en cela de la pratique des cordiers, car quelquefois ils tordent effectivement les torons dans le sens des fils, pour faire certains cordages qu'on nomme de *main-torse* ou en *garochoi*.

Quand on fait tordre un toron dans le sens des fils, on apperçoit que les fils se roulent les uns sur les autres, comme le font les fibrilles du chanvre quand on fait du fil; mais outre cela, les fils se tortillent un peu plus qu'ils ne l'étoient: examinons ce qui doit résulter de ce tortillement particulier des fils, & de leur tortillement général les uns sur les autres.

Les fils, en se roulant les uns sur les autres, acquierent un certain degré de tension qui bande leurs fibres à ressort, lesquels par leur réaction, tendent à se redresser & à reprendre leur premier état; ainsi la direction de leur mouvement, quand elles se redresseront, sera contraire à la direction du mouvement qui les aura tortillés. Nous avons déjà fait remarquer, qu'on pouvoit imaginer au centre de chaque toron un fil qui ne feroit que se tordre, si on tournoit les manivelles du chantier dans le même sens que les fils sont tortillés; & nous avons dit que tous les autres fils qui recouvrent celui qui est dans l'axe, l'enveloppent en décrivant autour de lui des hélices, qui sont d'autant plus courtes que des fils sont plus éloignés de ce premier fil qui est au centre. Suivant cette méchanique, les fils tendroient par leur force élastique, à se redresser par un mouvement circulaire dont le centre est dans l'axe des torons; or, c'est-là le mouvement qui est absolument nécessaire pour *commettre* les torons & en faire une corde.

Si nous examinons à présent ce que peut produire le tortillement particulier de chaque fil sur lui-même, nous serons obligés de convenir, que plus les fils sont tortillés, plus ils acquierent de force élastique, & plus ils tendent à se détordre. Mais quelle est la direction de cette réaction? C'est par une ligne circulaire, dont le centre du mouvement est dans l'axe de chaque fil, & non pas dans l'axe des torons; chaque fil tendra donc à tourner sur lui-même, ce qui produira un mouvement dont l'effet est presqu'inutile pour le *commettage* de la corde, quoiqu'il fatigue beaucoup chaque fil en particulier.

Ces fils sont à cet égard, comme autant de ressorts qui travaillent chacun en particulier, mais qui ne concourent point à produire de concert l'effet desiré.

Je dois néanmoins faire remarquer que le tortillement que chaque fil acquiert dans le cas dont il s'agit, les roidit; or, un toron composé de fils roides, doit avoir plutôt acquis la force élastique qui lui est nécessaire pour être *commis*, qu'un fil qui est mou; parce que les fils roides tendront avec plus de force à détordre les torons, que ne le feront des fils mous.

D'où il suit, que si l'on tord les torons dans le sens des fils, on pourra se dispenser de les tordre autant que si on les tordoit dans un sens opposé à celui des fils; ce qui pourroit faire croire qu'on gagneroit en force par la diminution du tortillement qu'on donneroit aux fils.

Pour que cette conséquence fût juste, il faudroit que toute l'élasticité que les fils acquierent chacun en particulier, fût entierement employée à procurer aux torons l'élasticité qui leur est nécessaire pour se *commettre*, & nous venons de prouver que cela n'est pas.

Examinons maintenant ce qui arrive lorsqu'on tortille les torons dans un sens opposé au tortillement des fils.

A mesure qu'on tortille les torons, on voit que les fils se détordent; néanmoins les torons acquierent peu à peu l'élasticité nécessaire pour les *commettre*: il faut nécessairement tordre plus les torons, quand on le fait en sens contraire des fils, que quand on les tord dans le même sens; mais dans ce dernier cas la diminution du tortillement des torons ne compense point le tortillement particulier des fils, qui prennent des coques & qui deviennent dures & incapables de se prêter sans dommage aux contours qu'on leur fait prendre; au lieu

que quand on tord les torons dans un sens opposé au tortillement des fils, les fils qui perdent une partie de leur tortillement, deviennent souples & plus capables de prendre toutes les formes nécessaires.

Les cordages qu'on nomme *de main-torse*, & à Rochefort *des garochoirs*, ne diffèrent donc des aussieres ordinaires, qu'en ce que les derniers ont leurs torons tortillés dans un sens opposé au tortillement des fils, & que les mains-torses au contraire ont leurs torons tortillés dans le même sens que les fils; en sorte qu'on profite d'une partie de l'élasticité des fils pour *commettre* la corde; c'est pour cela que les torons n'ont pas besoin d'être tant tortillés, pour acquérir l'élasticité qui leur est nécessaire pour être réduits en corde; aussi se raccourcissent-ils beaucoup moins, & par conséquent la corde reste plus longue: c'est un avantage pour l'économie des matieres. Il reste à savoir s'il est aussi favorable pour la force des cordes: pour cela il faut avoir recours à l'expérience; mais auparavant il faut remarquer que quand on tord les torons dans le sens des fils, si on ne charge prodigieusement le carré, tous les fils prennent, d'intervalle en intervalle, des coques ou des commencemens de coques; & pour peu qu'on continue à donner du tortillement aux torons, on apperçoit visiblement que cela dérange la direction du chanvre dans les fils, & produit des inégalités de tension pour chaque fil; d'ailleurs, puisque dans les mains-torses le fil se tord plus qu'il ne l'étoit, & que dans les aussieres le fil se détord un peu, on doit regarder les mains-torses comme étant faites avec du fil extrêmement tortillé, & les aussieres avec du fil beaucoup plus mou. Il est prouvé au mot *filer*, que ce dernier cas est le plus avantageux; mais consultons l'expérience.

Premiere expérience. Nous avons fait faire une aussière à quatre torons, composée de 24 fils, qui, pour former une corde ordinaire, se sont raccourcis d'un tiers; dans l'épreuve de sa force elle a soutenu 1400 livres, & a rompu étant chargée de 1410 livres.

On a défait le plus long bout de cette corde, & employé les fils à faire construire une corde de main-torse, qui ne s'est raccourcie que d'un quart; néanmoins elle n'a pu soutenir plus de 1190 livres sans se rompre, quoique les mêmes dont elle étoit composée eussent déja porté, non-seulement ce poids, mais 220 livres de plus quand ils étoient sous la forme d'une aussière ordinaire.

Seconde expérience. Pour plus grand éclaircissement, nous fimes faire une corde de main-torse, composée de 24 fils, de même qualité que ceux que l'on avoit employés pour l'expérience précédente; elle ne put supporter plus de 1150 livres sans se rompre: le plus long bout fut détortillé, & avec le fil qu'on en retira, on fit une aussière *commise* à l'ordinaire, qui soutint non-seulement 1150 livres, qui avoient fait rompre la main-torse, mais elle ne rompit qu'après avoir été chargée de 1230 livres; c'étoit néanmoins le même fil.

Remarque. Par les expériences que nous venons de rapporter, il paroît évident que le fil perd plus de sa force quand il est travaillé de main-torse, que quand on suit la méthode ordinaire. Néanmoins il nous restoit encore quelque chose à desirer sur cet article; car il nous paroissoit que, comme les fils des cordages de main-torse deviennent très-roides, on pourroit peut-être faire de bonnes cordes en suivant cette méthode, pourvu que l'on diminuât beaucoup le tortillement des torons avant que de commencer la corde; c'est ce qui nous a déterminés à faire l'expérience suivante, & quelques autres qu'on trouvera à l'article quatrieme concernant les *grelins* & les *archi-grelins*.

Troisieme expérience. Nous avons fait faire une aussiere à l'ordinaire à trois torons, composés chacun de 15 fils, ce qui fait en tout 45 fils.

Les fils ont été ourdis à 30 brasses.

Pour tordre les torons on a donné, suivant l'usage ordinaire, 6 brasses.

Pour *commettre* la piece, 2 brasses & demie.

On a mis de tord sur l'aussière, une demi-brasse.

Ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses.

Et nous avons eu une aussière de 21 brasses.

Etant *commise* aux trois dixiemes, elle avoit trois pouces de grosseur, & nous la nommerons, *C*.

Nous avons fait faire un garachoir simple, c'est-à-dire, une aussière de main-torse *commise* à l'ordinaire; elle étoit, comme la précédente, à trois torons de 15 fils chacun, & le fil étoit pareil à celui que nous avons employé pour l'aussière *C*.

On ourdit les fils à 30 brasses.

En tordant les torons, on les a raccourcis d'une brasse.

En cablant la piece, on l'a raccourcie de 3 brasses 4 pieds 8 pouces.

On a mis de tord sur la piece, seulement quatre pouces.

Ainsi le raccourcissement total n'étoit que de 5 brasses.

Et nous avions une aussière de main-torse de 25 brasses, c'est-à-dire qui étoit *commise* à un sixieme; les torons ne paroissoient pas bien *commis* ensemble, ils étoient si ouverts, que sûrement on ne voudroit pas se servir de pareils cordages pour la marine. Quoi qu'il en soit, cette aussière de main-torse avoit trois pouces de grosseur, & nous la nommerons *D*.

Voyons quels ont été le poids & la force de ces deux cordages.

Chaque bout de l'aussière ordinaire *C*, pesoit, poids moyen, 7 livres 6 onces 2 gros 2 tiers.

Et sa force moyenne a été de 4933 livres un tiers.

Chaque bout de l'aussière de main-torse *D*, pesoit, poids moyen, 6 livres 8 onces.

Sa force moyenne a été 6566 livres 2 tiers.

Remarque. Il est clair que l'aussière de main-

torse *D*, qui étoit la plus légère, a été néanmoins considérablement plus forte que l'aussière ordinaire *C*; mais on n'est parvenu à la rendre telle, qu'en la *commettant* à un sixième de raccourcissement; au lieu que l'aussiere ordinaire *C*, a été raccourcie presque d'un tiers; & la supériorité de force de l'aussière *D* se seroit évanouie, si on l'avoit comparée à une aussière ordinaire qui n'auroit été *commise* qu'à un sixième comme elle.

Nous espérions qu'en profitant de la roideur que les fils acquièrent quand on les *commet* de main-torse, les torons se réuniroient assez exactement par un petit tortillement; mais, comme nous l'avons dit, les torons de l'aussière *D* n'étoient presque pas *commis* les uns avec les autres. Si pour les *commettre* plus exactement on augmente le tortillement, ces cordes deviennent extrêmement foibles, comme le prouve ses premières expériences; parce que les fils éprouvent en particulier une tension qui leur donne une force élastique qui ne tend point à faire *commettre* les torons, comme nous l'avons expliqué plus haut; la grande tension des fils paroît sensiblement, puisqu'on les voit se crêper & prendre des coques, ce qui oblige de mettre une grande charge sur le carré; & le peu d'élasticité des torons se fait connoître par le peu d'effort qu'ils font pour se rouler les uns sur les autres.

Ainsi il ne faut pas regarder les mains-torses comme des cordages capables de supporter de grands efforts; seulement comme ils sont très-souples, sur-tout quand ils ont été *commis* fort mous, on peut s'en servir pour lier ou serrer l'un sur l'autre, deux ou plusieurs corps; & en ce cas, on augmentera leur force en profitant de ce que nous proposons pour rendre meilleures les aussières ordinaires.

Les cordiers ont donc raison, lorsqu'ils font des cordes qui sont destinées à souffrir des efforts considérables & des frottemens, de tordre les torons dans un sens opposé au tortillement des fils; c'est ce qu'on peut conclure des réflexions & des expériences précédentes.

Les torons doivent être tortillés également, & comment on s'y prend pour cela. Nous avons prouvé, en parlant du bitord & du merlin, qu'il falloit que les fils qui composent ces menus cordages, fussent d'égale grosseur & dans un égal degré de tension & de tortillement; il en est de même des torons, & nous avons dit toutes les précautions que les cordiers prennent pour qu'ils soient également gros & également tendus; il faut de plus qu'ils ne soient pas plus tortillés les uns que les autres; pour cela les maîtres cordiers recommandent aux ouvriers qui sont sur les manivelles, de virer tous ensemble, afin que tous fassent un nombre égal de révolutions.

Néanmoins, soit par la négligence des ouvriers, soit par d'autres raisons, il arrive quelquefois qu'il y a un toron qui est moins tors que les autres; le maître cordier s'en apperçoit bientôt, ou parce que le carré est tiré de côté, ou parce qu'il y a un toron qui baisse plus que les autres; alors il ordonne aux manivelles qui répondent aux torons trop tendus, de cesser de virer, afin de laisser l'autre manivelle regagner ce qu'elle a perdu; & quand le toron précédemment trop lâche, est bien de niveau avec les autres, il ordonne à toutes les manivelles de virer.

Comme cette manœuvre se répète assez fréquemment, pour éviter la confusion, le maître cordier convient avec tous ses ouvriers des noms que chaque toron doit avoir, ce qui fait qu'ils entendent les ordres que le maître cordier donne.

Enfin quand les torons ont le degré convenable de tortillement, le maître cordier, avant de mettre le toupin, ne doit jamais manquer de vérifier si ces torons sont bien de niveau, & si le carré n'est point de biais.

Que le raccourcissement des fils doit être réparti entre l'opération de tordre les torons & celle de les commettre. Nous avons expliqué ce que c'étoit que de *commettre* un cordage au tiers, au quart, &c., & nous avons dit qu'en attendant que nous eussions examiné quel étoit le plus avantageux de *commettre* à tel ou tel point, nous supposerions qu'on *commet* les cordages au tiers, parce que c'est la pratique la plus ordinaire des maîtres cordiers; lorsqu'on *commet* une aussière, il faut que ce tiers de raccourcissement soit réparti entre les deux opérations, savoir, de tordre les torons & de *commettre* la corde.

Il y a quelques cordiers qui divisent en deux ce raccourcissement, & en emploient la moitié pour le raccourcissement des torons, & l'autre pour le *commettage;* par exemple, s'ils veulent faire une pièce de 120 brasses, ils l'ourdissent à 180; il y a donc 60 brasses de raccourcissement; ils en emploient 30 brasses pour le tortillement des torons, & les 30 autres pour *commettre* la pièce.

Mais il y en a d'autres qui emploient plus de la moitié pour le raccourcissement des torons, quarante brasses, par exemple, & ils ne réservent que vingt brasses pour *commettre* la pièce.

Chacune de ces pratiques a ses partisans, & peut-être ses avantages & ses inconvéniens; mais comme on ne peut pas juger assez parfaitement de l'utilité des recherches que nous avons faites à ce sujet, qu'on n'ait acquis une connoissance plus exacte de l'art en question, nous allons parler de la façon de *commettre*, & nous remettons à la fin de cet article, à examiner ce qui regarde la répartition du tortillement entre les deux opérations de tordre les torons & de les *commettre*.

Comment on commet une aussière à trois torons. Le maître cordier fait ôter la clavette de la manivelle qui est au milieu du carré; il en détache le toron qui y correspond, & le fait tenir bien solidement par plusieurs ouvriers, afin qu'il ne se détorde pas; sur le champ on ôte la manivelle, & dans le trou du carré où étoit cette manivelle, on en place une plus grande & plus forte, à laquelle on attache non-seulement le toron du milieu, mais

encore les deux autres, de telle sorte que les trois torons se trouvent réunis à cette seule manivelle *E* (*figure* 353.), qui tient lieu de l'émérillon dont nous avons parlé dans l'article du bitord.

Comme il faut beaucoup de force élastique pour ployer, ou plutôt rouler les uns sur les autres des torons qui ont une certaine grosseur, il faudroit tordre extrêmement les torons, pour qu'ils pussent se *commettre* d'eux-mêmes, s'ils étoient simplement attachés à un émérillon; c'est pour cela qu'au lieu d'un émérillon, on emploie une grande manivelle qu'un ou deux hommes font tourner, pour concourir avec l'effort que les torons font pour se *commettre*; ainsi par le moyen des manivelles, il suffit que les torons aient assez de force élastique pour ne se point séparer quand ils auront été une fois *commis*, au lieu qu'il en faudroit une énorme, pour obliger des torons un peu gros à se rouler d'eux-mêmes les uns sur les autres par le seul secours de l'émérillon.

Veut-on savoir à-peu-près à quoi se monteroit cette force? On n'a qu'à remarquer qu'indépendamment de l'effort que les torons élastiques font pour se *commettre*, il faut qu'un, deux, trois, & quelquefois quatre hommes, travaillent de toute leur force sur la manivelle, pour aider aux torons élastiques à produire leur effet.

Ce n'est cependant pas tout, on est encore obligé, quand les cordes sont grosses, de distribuer 20 ou 30 ouvriers *Y*, *Z*, qui avec des manuelles *X*, &, secourent ceux qui sont à la grande manivelle, comme nous l'expliquerons dans un moment; mais on voit dès-à-présent que quand il s'agit de grosses cordes, on romproit plutôt les torons que de leur procurer assez d'élasticité pour se rouler & se *commettre* d'eux-mêmes les uns sur les autres.

Les torons étant disposés comme nous venons de le dire, on les frotte avec un peu de suif, ou, encore mieux, de savon, pour que le toupin coule mieux; ensuite on place le toupin qui doit être proportionné à la grosseur des cordes qu'on commet, & qui doit avoir trois rainures quand l'aussière qu'on *commet*, est à trois torons; on place, dis-je, le toupin dans l'angle de réunion de trois torons.

Si les cordages sont menus, comme des carenteniers, on ne se sert point de chariot; deux hommes prennent le barreau de bois *R*, qui traverse le toupin, & le conduisent sans avoir besoin d'autre secours.

Mais quand la corde est grosse, on se sert du chariot de la façon que nous allons l'expliquer.

On place le chariot le plus près que l'on peut du carré, & les ouvriers qui sont sur la grande manivelle, tournent quelques tours; la corde commence à se *commettre*, & le toupin s'éloigne du carré; on le conduit à bras jusqu'à ce qu'il soit arrivé à la tête du chariot, où on l'attache très-fortement au moyen de la traverse de bois *R*; alors toutes les manivelles tournent, tant la grande du carré que les trois chantier.

Le maître cordier examine si sa corde se *commet* bien, & il remédie aux défauts qu'il apperçoit, qui dépendent ordinairement ou de ce que le toupin est mal placé, ou de ce qu'il y a des torons qui sont plus lâches les uns que les autres; on remédie à ce dernier défaut, en faisant virer les manivelles qui répondent aux torons qui sont trop lâches, & en faisant arrêter celles qui répondent aux torons qui sont trop tendus.

Enfin quand il voit que sa corde se *commet* bien régulièrement, il met la retraite du chariot; elle est formée par deux longues livardes ou cordes d'étoupe *T*, qui sont bien attachées à la traverse du toupin, & qui entortille plus ou moins autour de la pièce qui se *commet*, suivant qu'on veut que le chariot aille plus ou moins vîte.

Quand tout est ainsi bien disposé, le chariot avance, la corde se *commet*, les torons se raccourcissent, & le carré se rapproche de l'atelier.

Lorsque les pièces de cordage sont fort longues, & elles le sont presque toujours pour la marine, la grande manivelle du carré ne pourroit pas communiquer son effet d'un bout à l'autre de la pièce; c'est pourquoi un nombre d'hommes *Y*, *Z*, plus ou moins considérable, suivant la grosseur du cordage, se distribue derrière le toupin, & à l'aide des manuelles, ils travaillent, de concert avec ceux de la manivelle du carré, à *commettre* la corde, ou, comme disent les cordiers, à faire courir le tord que donne la manivelle du carré.

Nous avons déjà dit, en parlant du bitord & du merlin, qu'à mesure que le toupin fait du chemin & que la corde se *commet*, les torons perdent de leur tortillement; & ils le perdroient entièrement si l'on n'avoit pas l'attention de leur en fournir de nouveau; c'est pour cela que le maître cordier ordonne aux ouvriers qui sont aux manivelles du chantier, de continuer à les tourner plus ou moins vîte, suivant qu'il le juge nécessaire.

Pour que la vîtesse des manivelles soit bien réglée, il faut qu'elle répare tout le tord que perdent les torons, & que ces torons restent dans un degré égal de tortillement; les cordiers en jugent assez bien par habitude.

Mais il y a un moyen bien simple pour reconnoître si les torons perdent ou acquièrent du tortillement; il ne faut que faire avec un morceau de craie, une marque sur un des torons vis-à-vis un des chevalets qui sont compris entre le toupin & le chantier; si cette marque reste toujours sur le chevalet, c'est signe que les manivelles du chantier tournent assez vîte; si la marque de craie sort de dessus le chevalet & s'approche du chantier à *commettre*, c'est signe que les manivelles tournent trop vîte; si au contraire la marque s'éloigne de ce chantier, c'est signe que les manivelles tournent trop lentement, & que les torons perdent de leur tortillement.

La raison de cette épreuve est sensible; si les manivelles tournent trop vîte, elles augmentent le tortillement des torons, les torons se raccourcissent & la marque de craie s'approche du chantier; si

les manivelles tournent trop lentement, les torons qui perdent de leur tortillement, s'allongent, & la marque de craie s'éloigne du chantier; mais elle reste à sa même place si l'on entretient les torons, dans un même degré de tortillement, qui est le point où l'on tend; c'est un moyen bien simple & bien commode de reconnoître si les torons conservent leur degré de tortillement; circonstance qui influe beaucoup sur la perfection d'une pièce de cordage, puisque si l'on augmentoit le tortillement des torons, la corde seroit plus tortillée du côté du chantier à *commettre* que de l'autre bout; le contraire arriveroit si on négligeoit d'entretenir le tortillement des torons; & comme nous prouverons dans la suite qu'il convient de faire ensorte que les cordes aient le plus précisément que l'on peut, un certain degré de tortillement, on conçoit par avance qu'il est essentiel que ce degré soit le même dans toute la longueur de la corde.

On peut encore reconnoître si la corde se *commet* bien, en examinant si le toupin avance uniformément, car si les manivelles du chantier tournent trop vîte relativement à la manivelle du carré, les torons sont plus tortillés qu'ils ne devroient être; ils deviennent donc plus roides & plus difficiles à *commettre*, ce qui retarde la marche du toupin: si au contraire on laisse perdre le tortillement des torons, ils deviennent plus flexibles, ils cèdent plus volontiers à l'effort que fait la manivelle du carré avec les manuelles pour *commettre* le cordage, & pour lors le toupin en avance plus vîte.

Les cordiers savent bien profiter de ces moyens pour donner à leur corde précisément la longueur qu'ils se sont proposée, comme nous allons l'expliquer; mais comme ils tirent vanité de cette justesse, il ne leur arrive que trop souvent de lui sacrifier la bonté de leur ouvrage.

Industrie des cordiers pour faire leur pièce de cordage précisément d'une certaine longueur, mais qui est très-contraire à la bonté des cordages. Nous avons dit qu'on ourdissoit une pièce qu'on vouloit qui eût 120 brasses, à 180, pour que les torons pussent se raccourcir de 60 brasses tant en les tordant qu'en les *commettant;* nous avons dit outre cela, que le raccourcissement des torons, quand on les tord, se montoit à 40 brasses; il reste donc 20 brasses de raccourcissement pour l'opération du *commettage :* les cordiers se font un point d'honneur de donner précisément ce raccourcissement, & que leur pièce de cordage ait juste la longueur qu'ils se sont proposée; ils le font ordinairement: mais la difficulté est de répartir bien également ce tortillement dans toute la longueur de la pièce; c'est ce qu'il n'est pas aisé de faire, & à quoi ils réussissent très-rarement.

Il faudroit pour cela, lorsqu'on *commet* une aussière au tiers, que la vîtesse du toupin fût à celle du carré précisément comme 140 est à 20, ou comme 7 est à 1, si l'on emploie quarante brasses pour le raccourcissement des torons; ou comme 150 est à 30, ou 5 à 1, si l'on emploie 30 brasses pour le raccourcissement des torons; ou comme 160 est à 40, ou 4 à 1, si l'on n'emploie que vingt brasses pour le raccourcissement des torons.

Si nous choisissons la premiere hypothèse, il faudroit donc que la vîtesse du toupin fût sept fois plus grande que celle du carré, ou que le toupin fît sept brasses pendant que le carré en feroit une: on conçoit bien que cette proportion est bien difficile à attraper; c'est pourquoi lorsque les cordiers s'apperçoivent qu'il leur reste beaucoup de corde à *commettre*, & que le carré approche des 120 brasses qu'ils doivent donner à leur pièce, ils font tourner très-vîte la manivelle du carré & fort lentement celles du chantier; avec cette précaution le carré n'avance presque plus & le toupin va fort vîte; au contraire, s'ils voyoient que leur corde fût presque toute *commise*, & que le carré fût encore éloigné des 120 brasses, ils feroient tourner très-vîte les manivelles du chantier & lentement celle du carré; alors les torons prennent beaucoup de tord, le carré avance peu pendant que la corde se *commet* & que le chariot avance plus vîte; par ce moyen le carré arrive aux 120 brasses assez précisément dans le même-tems que le toupin touche à l'atelier; & le cordier s'applaudit, quoiqu'il ait fait une corde très-défectueuse, puisqu'elle est beaucoup plus tortillée d'un bout que de l'autre. Pour moi je préférerois de laisser la pièce de cordage un tant soit peu plus longue & un peu moins torse, plutôt que de fatiguer ainsi les torons par un tortillement forcé.

Enfin le toupin arrive peu-à-peu tout près de l'atelier, il touche aux palombes; alors la corde est *commise*, & les ouvriers qui sont aux manivelles du chantier, cessent de virer.

Il y a un moyen bien simple de régler assez précisément les marches proportionnelles du carré & du toupin, car il n'y a qu'à attacher au chariot un fil de carret noir qui s'étendroit jusques sous le chantier où un petit garçon le tiendroit; ce fil serviroit à exprimer la vîtesse de la marche du toupin.

On attacheroit au carré une moufle à trois rouets, & au chantier aussi une moufle à pareil nombre de rouets; on passeroit un fil blanc dans ces six rouets; un bout de ce fil seroit attaché à la moufle du carré, & le petit garçon tiendroit l'autre qu'il joindroit avec le fil noir : ce fil blanc exprimeroit la vîtesse du carré.

Il est évident que si la marche du chariot étoit sept fois plus rapide que celle du carré, les deux fils que le petit garçon tireroit à lui, seroient également tendus; s'il s'appercevoit que le fil blanc devînt plus lâche que le noir, ce seroit signe que le carré iroit trop vîte, & on y remédieroit sur le champ en faisant tourner moins vîte les manivelles du chantier, ou plus vîte celle du carré, ou en lâchant un peu la livarde du chariot; si au contraire le fil noir mollissoit, on pourroit en conclure que le chariot iroit trop vîte, & il seroit aisé d'y remédier en faisant tourner plus vîte les manivelles du chantier, ou plus lentement celle du carré, ou

en ferrant un peu la livarde ou retraite du chariot.

Cette petite manœuvre que nous avons employée pour quelques-unes de nos expériences, ne feroit pas fort embarrassante, & néanmoins elle produiroit de grands avantages, car presque toutes les cordes sont *commises* dans une partie de leur longueur beaucoup plus serré que le tiers, à d'autres endroits elles ne le sont pas au quart, & il y a bien des cordages où on auroit peine à trouver deux brasses qui fussent *commises* précisément au même point; c'est néanmoins cette inégalité de tortillement dans les différentes parties d'une même corde, qui fait que différens bouts qu'on éprouve, sont de force très-inégale; & comme nous n'avons imaginé le moyen que nous venons de rapporter qu'un peu tard, nous avons eu dans l'exécution de nos expériences beaucoup de peine à remédier à cet inconvénient.

Dans l'hypothèse présente, nous avons supposé qu'on se proposoit de *commettre* une corde au tiers, & qu'ainsi la marche du chariot devoit être à celle du carré comme 7 est à 1; il est clair qu'il faudroit varier le nombre des rouets des moufles, si on se proposoit que la marche du chariot fût à celle du carré, comme 5 est à 1, ou comme 4 est à 1; ou, ce qui est la même chose, si au lieu de *commettre* une corde au tiers, on se proposoit de la *commettre* au quart ou au cinquième, mais dans tous ces cas, le problème est aisé à résoudre, puisqu'il consiste à faire enforte que le fil noir du chariot soit au nombre des fils blancs qui passent sur les rouets, comme la vitesse du chariot doit être à celle du carré.

On s'apperçoit bien que nous ayons recommandé de mettre un fil noir au chariot, & un fil blanc au carré, pour qu'on pût reconnoître plus aisément à qui appartient le fil qui molliroit.

Autre mauvaise pratique de plusieurs cordiers. Quand le carré n'est pas rendu aux 120 brasses, qui est la longueur que je suppose que l'on veut donner à la pièce de cordage, quoique le toupin touche aux palombes, il y a des cordiers qui continuent de faire virer la manivelle du carré, pendant que les manuelles du chantier restent immobiles; ils tordent ainsi la pièce de cordage qui se raccourcit, & ne comptent leurs pièces bien *commises* que quand le carré est rendu aux 120 brasses qu'ils veulent donner à leur pièce; ils prétendent donner par-là plus de grace à leur cordage, & faire qu'il se roue plus aisément. Nous examinerons dans un moment si les cordiers sont bien fondés à le penser.

On detache la pièce du chantier & du carré, & on la laisse se rasseoir. Quand le maître cordier voit que sa pièce est précisément de la longueur qu'il s'est proposé de la faire; quand il pense qu'elle est suffisamment tortillée, qu'elle a toute sa perfection, & qu'elle est en état d'être livrée au magasin des cordages, il fait arrêter la manivelle du carré; il fait lier avec un fil de carret gaudronné, & le plus serré qu'il le peut, les trois torons les uns avec les autres, tant auprès du toupin, qu'auprès de la manivelle du carré, afin que les torons ne se séparent pas les uns des autres; on détache ensuite la pièce, tant de la grande manivelle du carré que des palombes, & on la porte sur des chevalets qui sont rangés à dessein le long du mur de la corderie, ou sur des piquets qui y ont été scellés pour cet usage.

On travaille une autre pièce de cordage, & pendant ce tems-là, celle qui vient d'être *commise* se *rasseoit*, comme disent les ouvriers, c'est-à-dire, que les fils prennent le pli qu'on leur a donné en les *commettant*, & à la fin de la journée, on roue toutes les pièces qui ont été *commises* : nous allons expliquer cette petite manœuvre.

Comment on roue les pièces de cordages. Il faut de nécessité plier les cordages pour les conserver dans les magasins; ceux qui sont fort gros, comme les cables, se portent tout entiers par le moyen de chevalets à rouleau 1 (*figure 375.*), ou sur l'épaule 2; on les place en rond dans le magasin sur des chantiers 3; à l'égard des cordages de moindre grosseur, on les roue dans la corderie; c'est-à-dire, qu'on en fait un paquet qui ressemble à une roue, ou plutôt à une meule : il faut expliquer comment on s'y prend pour cela.

Le maître cordier commence par lier ensemble deux bouts de corde d'étoupe d'une longueur & d'une grosseur proportionnée à la grosseur du cordage qu'on veut rouer, mais cette corde doit être très-peu tortillée pour qu'elle soit souple; ces deux cordes ainsi réunies s'appellent une *liasse*.

On pose cette liasse à terre, de façon que les quatre bouts fassent une croix 4; ensuite mettant le pied sur l'extrémité de la corde qu'on veut rouer, on en forme un cercle plus ou moins grand, suivant la flexibilité & la grosseur de la corde, & on a soin que le nœud de la liasse se trouve au centre de ce cercle de corde 5.

Quand la première révolution est achevée, on lie avec un fil de carret le bout de la corde avec la portion de la corde qui lui répond; & cette première révolution étant bien assujettie, on l'enveloppe par d'autres qu'on serre bien les unes contre les autres, en hâlant seulement dessus si la corde est menue & n'est point trop roide, ou à coups de maillet, si elle ne veut pas obéir aux simples efforts des bras; on continue à ajouter des révolutions jusqu'à ce qu'on ait formé une espèce de bourrelet en spirale, qui ait un pied & demi, deux pieds ou plus, de largeur, suivant que la corde est plus ou moins grosse ou longue.

Ce premier rang de spirale fait, on le recouvre d'un autre tout semblable, excepté qu'on commence par la plus grande révolution, & qu'on finit par la plus petite; au troisième rang on commence par la plus petite & on finit par la plus grande; au quatrième on commence par la grande & on finit par la petite; ce que l'on continue alternativement jusqu'à ce que le cordage soit tout roué; alors on prend les bouts de la liasse qui sont à la circonférence de la meule du cordage, & hâlant sur les quatre bouts à

à la fois, on ferre bien toutes les révolutions les unes contre les autres; quand on a arrêté les bouts de la liaffe & que la meule eft bien affujettie, on la peut porter fur l'épaule, ou paffer dans le milieu un levier 10, pour la porter à deux; on peut auffi la rouler 11, fi la groffeur & le poids de la pièce le demandent; car on n'a point à craindre que la meule fe défaffe.

Le bitord, le lufin & le merlin font trop flexibles pour être roués; on a coutume de les dévider fur une efpèce de moulinet en forme d'écheveau 12, qu'on arrête avec une commande, ou, comme difent les tifferands, avec une *centaine*.

Tous les foirs on porte les pièces qui ont été fabriquées, dans le magafin des cordages, où la perfonne qui en a le detail, les paffe en recette après les avoir fait pefer, & cette recette doit cadrer avec la confommation qui a été faite au magafin des tourets; parce que dans cette opération, il n'y a point de déchet.

Comment le tortillement qu'on donne au cordage qui eft commis, fait qu'on le roue plus aifément. Nous avons dit un peu plus haut que le tord qu'on fait prendre aux pièces de cordage, lorfque le toupin eft rendu auprès de l'atelier après qu'elles font *commifes*, faifoit qu'elles fe rouoient plus aifément.

Ce tortillement qui ne réfulte point de la force élaftique des torons, & qui eft uniquement produit par la grande manivelle du carré, donne à toute la pièce un degré de force élaftique qui fait que fi on la plioit en deux, elle fe rouleroit, ou, ce qui eft la même chofe, les deux portions de cette corde pliée fe *commettroient* un peu; or cette force élaftique, qui donne aux cordes cette difpofition à fe rouler, fait auffi qu'elles fe rouent plus aifément: ceux qui prendront la peine de rouer une pièce de cordage qui a reçu le tortillement dont nous venons de parler, en concevront aifément la raifon; c'eft pourquoi nous ne nons y arrêterons pas davantage: il nous fuffira de faire remarquer que ce petit avantage doit être négligé à caufe des inconvéniens dont nous allons parler.

Il convient de faire remarquer que, fur les vaiffeaux, on roue différemment les cordages; car on commence toujours par la plus petite révolution, foit au premier, foit au fecond, foit au troifième rang, jufqu'au bout de la corde; cette pratique eft préférée à bord des vaiffeaux, parce que les cordages prennent moins de coques, & on l'appelle *rouer à la Hollandoife*.

Avantages & inconvéniens de tordre les pièces de cordage après qu'elles font commifes. Nous avons prouvé en parlant du bitord, que le tortillement qui étoit produit par l'élafticité des torons, ne fe pouvoit pas perdre; mais que celui qui ne réfultoit pas de cette élafticité, étoit femblable au tortillement d'un fil de carret, qui fe détruit prefqu'entièrement fitôt qu'on abandonne ce fil à lui-même; affurément le tortillement que les cordiers donnent à leurs pièces de cordage quand elles font *commifes*, eft dans ce cas: il eft donc certain que ce tortillement fe perdra tôt ou tard par le fervice, d'où on peut déjà conclure qu'il eft inutile.

Ce tortillement ne laiffe pas de fubfifter quelque tems dans les pièces à qui on l'a donné, ce qui produit une grande difpofition à prendre des coques; c'eft un défaut confidérable pour les manœuvres qui doivent courir dans les poulies.

Si le tortillement dont nous parlons, fubfiftoit dans certaines manœuvres qui font arrêtées par les deux bouts, comme les haubans, il rendroit les hélices plus courtes; ce que nous prouverons être toujours défavantageux.

Enfin, par ce tortillement on fait fouffrir aux fils un effort confidérable qu'on pourroit leur épargner; tout cela prouve qu'il faudroit fupprimer ce tortillement.

Mais on peut remarquer, 1°. que fouvent le tortillement fe perd par le fervice, & conféquemment que la dureté qu'il peut communiquer à la corde, s'évanouit lorfque les helices s'allongent, & l'inconvénient ceffe.

2°. Que la corde détortillée, comme on vient de le dire, en devient plus longue; ce qui contribue à la rendre plus forte, puifqu'alors elle fe trouve moins *commife*; il eft vrai que les maîtres cordiers pourroient lui procurer cet avantage fur le chantier; mais comme leur préjugé s'y oppofe, nous pourrions, en confervant cette pratique, les rapprocher de nos principes fans qu'ils s'en apperçuffent.

3°. Comme il n'eft prefque pas poffible que le toupin coule & s'avance uniformément le long des torons, on égalife, à peu de chofe près, toutes les hélices qui fe trouvent le long de la corde, par le tortillement qu'on donne en dernier lieu; puifqu'il eft clair que ce feront les parties de la corde les plus molles ou les moins tortillées, qui recevront plus de ce dernier tortillement.

4°. Il arrive fouvent que la force élaftique occafionnée par le tortillement des torons, n'eft pas entièrement confommée par le *commettage*. En donnant à la pièce le tortillement dont il s'agit, on répare cette inégalité, qui eft toujours un défaut pour le cordage; cela arrive affez fouvent dans les cordes où l'on prend les deux tiers du raccourciffement de la corde pour tordre les torons: mais cela eft encore plus vifible dans les cordages de main-torfe; car quand on ne leur donne pas le tortillement dont il s'agit, après qu'elles ont été *commifes*, on les voit (quand elles font abandonnées à elles-mêmes), fe travailler & fe replier comme des ferpens, & cela dans le fens du *commettage*, comme fi elles vouloient fe tordre davantage, à quoi elles ne peuvent parvenir, foit par leur propre poids, foit par la fituation où elles fe trouvent.

On peut conclure de tout ce qui vient d'être dit, qu'il eft bon de donner aux pièces, lorfqu'elles feront *commifes*, un tortillement capable de les raccourcir d'une braffe ou deux, pourvu qu'on ait

soin de le faire perdre avant que de les rouer : nous avons cherché à justifier cette conséquence par l'expérience suivante.

Expérience. Nous avons fait faire quatre aussières, & nous avons donné à deux seulement, après qu'elles ont été *commises*, une demi-brasse de ce tortillement ; & ensuite nous leur avons fait perdre tout le tortillement superflu : nous nommerons ces deux pièces *B*.

Les deux autres que nous nommerons *A*, n'ont point eu le tortillement dont nous venons de parler ; de sorte que toutes ces pièces ayant été ourdies à trente brasses, les deux pièces *A* étant *commises*, avoient vingt-une brasses & demie, au lieu que les deux pièces *B* n'avoient que vingt-une brasses; leur force a été éprouvée : mais quoique ces quatre pièces fussent très-semblables les unes aux autres, à la différence du tortillement, les pièces *B* ont eu un peu de supériorité de force sur les pièces *A*; ce qui ne peut venir que de ce que dans les pièces *A*, toute l'élasticité des torons n'avoit pas été consommée par le *commettage*; néanmoins, nous le répétons, il est important, sur-tout pour les manœuvres courantes, de leur faire perdre, avant que de les passer dans les poulies, tout le tortillement qui ne résultera pas de l'élasticité des torons, pour éviter que les cordages prennent des coques.

Qu'il faut que la manivelle du carré tourne proportionnellement à l'élasticité que les torons acquièrent par le tortillement. Nous avons dit qu'on n'employoit la manivelle du carré que pour tenir lieu de l'émerillon, qui suffit quand on *commet* du bitord ou du merlin, & que cette grande manivelle devoit agir de concert avec l'élasticité des torons pour les faire rouler les uns sur les autres, en un mot, pour les *commettre*.

Mais si la manivelle du carré tourne trop lentement, eu égard à la force élastique que les torons ont acquise ; quand la corde sera abandonnée à elle-même, elle tendra à se tordre, & elle fera des plis semblables à ceux d'une couleuvre, ce qui est un défaut; si au contraire la manivelle du carré tourne plus vite qu'il ne convient, elle donnera aux cordages plus de tortillement que l'élasticité des torons ne l'exige, & il en résultera le même effet que si l'on avoit tortillé la pièce après qu'elle a été *commise*; c'est-à-dire, que le cordage aura une certaine quantité de tortillement, qui n'étant point l'effet de l'élasticité des fils, ne pourra subsister, & ne servira qu'à fatiguer les fils & à rendre les cordages moins flexibles ; ce ne sont cependant pas-là les seuls inconvéniens qui résultent de cette mauvaise pratique; nous en allons faire appercevoir d'autres.

Pour mieux reconnoître la défectuosité des pratiques que nous venons de blâmer, examinons ce qui doit arriver à une manœuvre courante, à une grande écoute, par exemple, à un gros cable, &c. en un mot, à un cordage qui soit retenu fermement par un de ses bouts, & qui soit libre par l'autre ; & pour le voir sensiblement, imaginons un carentenier qui soit attaché par un de ses bouts à un émerillon, & qui réponde par l'autre à un cabestan ; si ce cabestan vient à faire force sur le carentenier, de quelque façon qu'il soit *commis*, aussi-tôt le crochet de l'émerillon tournera; mais avec cette différence, que si le carentenier a été *commis* un peu mou, & s'il n'a été tortillé que proportionnellement à l'élasticité de ses torons, le crochet de l'émerillon tournera fort peu, au lieu qu'il tournera beaucoup plus, si le carentenier a été *commis* fort serré, & s'il a été plus tortillé que ne l'exigeoit l'élasticité des torons; c'est une chose évidente par elle-même & que l'expérience prouve.

Cette petite expérience, toute simple qu'elle est, fait appercevoir sensiblement que les cables des ancres très-torts, qui l'ont été plus que ne l'exigeoit l'élasticité des torons, font un grand effort sur les ancres pour les faire tourner, sur-tout quand, à l'occasion du vent & de la lame, les vaisseaux forceront beaucoup sur leur ancre; or comme le tranchant de la patte des ancres peut aisément couper le sable, la vase, la glaise & les fonds de la meilleure tenue, il s'ensuit que, pour cette seule raison, les ancres pourront déraper & exposer les vaisseaux aux plus grands dangers.

Si les officiers qui se sont trouvés dans ces circonstances, veulent y prêter attention, assurément ils conviendront que l'accident dont nous venons de parler, arrive assez fréquemment, sur-tout quand les cables sont neufs.

On dira peut-être que les manœuvres dormantes, les haubans, par exemple, qui sont retenus par les deux bouts, ne pouvant absolument pas se détortiller, ne courent aucun risque d'être plus tortillés que ne l'exige l'élasticité des torons.

Il n'est pas encore tems de prouver que ces manœuvres sont extrêmement affoiblies par cette pratique, si l'on n'a pas eu le soin de faire perdre tout le tortillement qui n'est pas l'effet de l'élasticité des torons; mais nous pouvons assurer par avance, que cette vérité sera démontrée très-clairement dans la suite de cet article.

Tout le tortillement que la manivelle du carré fait prendre à une pièce de cordage, au-delà de ce qu'exige l'élasticité des torons, donne à ce cordage, comme nous l'avons dit, un degré de force élastique, qui fait que quand on en plie une portion en deux, elles se roulent l'une sur l'autre & se *commettent* d'elles-mêmes : or il est bien difficile, quand on manie beaucoup de manœuvres, d'empêcher qu'il ne se fasse de tems en tems des plis; si la corde est peu tortillée, ces plis se défont aisément & promptement; mais si elle a été beaucoup tortillée, & sur-tout, si elle l'a plus été que ne l'exigent les torons dont elle est composée, la portion de la corde qui forme le pli, étant roulée comme nous venons de l'expliquer, il en résulte une espèce de nœud qui se serre d'autant plus qu'on force davantage sur la corde : c'est cette espèce de nœud, ou plutôt ce tortillement bien serré, que les marins appellent une *coque*.

Quand un cordage qui a une coque, doit passer dans une poulie, souvent les estropes, ou la poulie elle-même, sont brisés; la manœuvre est toujours interrompue; un homme adroit a bien de la peine à défaire ces coques avec un épissoir; souvent les matelots sont estropiés, & le cordage en est presque toujours endommagé : ce qui fait que les marins redoutent beaucoup, & avec raison, les cordages qui sont sujets à faire des coques.

De la charge qu'on doit mettre sur le carré. Nous nous sommes contentés d'expliquer ce que c'étoit que le carré ou la traîne, en donnant sa description, & de rapporter en général quels sont ses usages; nous avons dit à cette occasion qu'on le rendoit assez pesant par des poids dont on le chargeoir, pour qu'il tînt les fils dans un degré de tension convenable; mais nous n'avons point fixé quelle charge il falloit mettre sur le carré.

Pour entendre ce que nous avions à dire à ce sujet, il étoit nécessaire d'être plus instruit de l'art du cordier; il convient donc de traiter cette matière qui est regardée comme fort importante par quelques cordiers.

Le carré doit, par sa résistance, tenir les torons, à mesure qu'ils se raccourcissent, dans un degré de tension qui permette au cordier de les bien *commettre;* voilà quel est son objet d'utilité.

Si le carré n'avoit pas une certaine pesanteur, il est clair qu'il ne satisferoit pas à ce qu'on en attend; les torons ne seroient pas tendus, & le cordier ne pourroit pas juger si la corde a été bien ourdie; pour peu qu'un des torons fût plus tendu que les autres, la direction du carré seroit changée; il se mettroit de côté : comme le traîneau éprouve nécessairement plus de frottement dans des tems que dans d'autres, quand, après que le carré auroit éprouvé quelque résistance, il se trouveroit sur un plan bien uni, les torons élastiques le tireroient par une secousse à laquelle il obéiroit à cause de sa légéreté, & bientôt sa marche seroit dérangée : enfin pour que le toupin courre bien, ce qui est toujours avantageux, il faut que le carré fasse quelque résistance; car qui est-ce qui fait marcher le toupin? c'est la pression des torons, c'est l'effort qu'ils font pour se *commettre*, ou par leur élasticité, ou par l'effet de la manivelle du carré qui fait qu'ils s'enveloppent les uns sur les autres; si le carré ne résistoit pas à un certain point, s'il obéissoit trop aisément à la tension des torons, il se rapprocheroit trop vîte du chantier, pendant que le toupin iroit lentement, à cause qu'il seroit moins pressé par les torons; il est donc évident qu'il faut que le carré fasse une certaine résistance.

Mais si au contraire le carré étoit extrêmement chargé, il en résulteroit d'autres inconvéniens : car comme c'est le raccourcissement des torons causé par le tortillement, qui oblige le carré de se rapprocher du chantier; comme il faut, par exemple, plus de force pour tirer six quintaux que pour en tirer trois; il faudra que la tension des torons soit double, pour faire avancer le carré qui pesera six quintaux, de ce qu'elle seroit pour le faire avancer d'une pareille quantité s'il ne pesoit que trois quintaux : les torons sont donc tendus proportionnellement à la charge du carré, parce que la tension des torons vient du tortillement qu'on leur donne; donc le tortillement augmente proportionnellement à la résistance du carré ou à son poids; de sorte que le poids du carré pourroit être tel que sa résistance seroit supérieure à la force des torons : alors ils romproient plutôt que de le faire avancer : c'est ce qui est arrivé plusieurs fois dans les corderies, sans que pour cela les cordiers qui voyoient rompre un toron sur leur chantier, pensassent à chercher la cause de cet accident; ils envisagent seulement que plus un cordage est serré; plus il paroît uni, mieux arrondi; & qu'on apperçoit moins ses défauts; mais ils ne font pas attention que ce cordage est tellement affoibli par l'énorme tension que les fils ont éprouvée, que quantité de ces fils sont rompus, & que les autres sont tout prêts à rompre par les efforts qu'ils auront à éprouver. Cependant on voit les tournevires, les rides de haubans, les haubans même, &c. se rompre; on examine les cordages, on voit que la matiere en est bonne, que le fil est uni & serré, que la corde est bien ronde, & cela suffit pour disculper le cordier; l'on ne veut pas voir que ce fil est uni, parce qu'il est très-tortillé, & que la corde n'est bien ronde, que parce que les fibres du chanvre qui la composent, sont dans une tension si prodigieuse qu'ils sont tout prêts à se rompre; le maître cordier lui-même, qui a vu les fils & même les torons rompre sur son chantier, ne fait pas des réflexions si naturelles, & continue obstinément à suivre sa mauvaise pratique.

Nous ne prétendons pas que pour faire de bonnes cordes, il suffise de diminuer la charge du carré; car il paroît évident qu'en mettant une grande charge sur le carré, & raccourcissant peu les torons, on pourroit avoir une corde de même force que si l'on chargeoit peu le carré, & qu'on raccourcît les torons d'une plus grande quantité.

Par exemple, si pour avoir deux aussières de 120 brasses, on en ourdit une à 180, & qu'on charge le carré seulement de 320 livres; qu'on ourdisse l'autre seulement à 160 brasses, mais qu'on charge le carré de 360 livres; peut-être ces deux cordes étant réduites à 120 brasses seront-elles d'égale force : nous disons peut-être, parce que nous ne sommes pas sûrs que dans cet exemple, la charge du carré soit assez différente pour compenser la différence que nous avons supposée dans le raccourcissement des torons; nous voulons seulement donner à entendre par cet exemple, l'effet qui peut résulter de la différente charge qu'on met sur le carré : mais pour être encore plus certain de l'effet que la charge du carré peut faire sur la force des cordes, il faut consulter l'expérience.

Expérience. Nous avons fait faire avec de pareil fil deux aussières tout-à-fait semblables, qui toutes deux étoient *commises* au tiers; mais la charge du carré étoit différente pour l'une & pour l'autre; si

l'on avoit suivi l'usage du cordier, on auroit mis, y compris le poids du carré, 550 livres.

Pour une de nos aussières, nous avions augmenté ce poids de 200 livres, ce qui faisoit 750 livres; & pour l'autre nous l'avions diminué de 200 livres; ainsi le poids du carré n'étoit que de 350 livres, & la différence de la charge du carré, pour ces deux cordages, étoit de 400 livres; c'étoit la seule, car chaque bout de ces cordages pesoit, poids moyen, 7 livres 11 onces 4 gros : voyons quelle a été leur force.

Chaque bout du cordage dont le carré n'avoit été chargé que de 350 livres, a porté 5425 livres.

Et chaque bout du cordage dont le carré avoit été de 750 livres, n'a pu porter, force moyenne, plus de 4150 livres.

Remarque. On voit par cette expérience combien il est dangereux de trop charger le carré; mais il convient de rapporter ici quel est l'usage de la plupart des maîtres cordiers : il y en a qui mettent sur le carré le double du poids du cordage; par exemple, s'ils veulent *commettre* un cable de douze pouces de circonférence, sachant qu'un cordage de cette grosseur & de 120 brasses de longueur, pèse à peu-près 3400 à 3500 livres, ils mettront sur le carré 6235 livres. A Rochefort on met sur le carré le poids de la pièce, plus la moitié de ce poids; ainsi supposant toujours que le cable de 12 pouces pèse 3400 livres, ils chargent le carré de 5100 livres : assurément cette méthode ne fatigue pas tant les fils que la précédente, & nous l'avons fréquemment suivie dans nos expériences.

Néanmoins il nous a paru que quand les cordes étoient moins longues, elles se *commettoient* très-bien en n'ajoutant que le tiers ou le quart au poids de la corde; ainsi dans le cas dont il s'agit, si la corde n'avoit que 60 brasses de long, on pourroit ne mettre sur le carré que 4533 livres, ou même, si elle étoit encore plus courte, 3825 livres suffiroient: néanmoins après plusieurs expériences que nous avons faites à ce sujet, nous avons reconnu que pourvu que l'on ne tombât pas dans l'excès de charger le carré de presque le double du poids de la pièce, il n'y avoit pas grand inconvénient à suivre la méthode de Rochefort, sur-tout pour les cordages qu'on ne *commet* pas bien serré; car ayant fait *commettre* un cordage au quart avec le carré plus chargé qu'à l'ordinaire, & un pareil cordage au tiers, le carré étant moins chargé qu'à l'ordinaire; le cordage *commis* au quart, s'est trouvé le plus fort : ce qui prouve qu'il y a plus d'avantage pour la force des cordes, de diminuer de leur raccourcissement, que de diminuer de la charge du carré.

Nous croyons qu'on est maintenant assez instruit de la façon de *commettre* les aussières à trois torons : ce sont les plus simples de toutes les cordes; cependant il suffit de connoître la façon de les travailler, pour comprendre les considérations que l'on peut regarder comme les vrais principes de la corderie, capables de nous conduire à la perfection de cet art.

Si la force des cordes surpasse la somme des fils qui composent ces mêmes cordes. Après nous être suffisamment étendus sur la fabrique des cordages qu'on appelle *aussières à trois torons*, nous croyons qu'avant de traiter des cordages plus composés, il est à propos de décider quelques questions que nous regardons comme fondamentales de l'art de la corderie; il n'auroit pas été facile de comprendre de quelle conséquence elles sont, si l'on n'eût pas été instruit de la pratique des cordiers; c'est ce qui nous a empêchés de les placer à la tête de cet article : mais comme nous en devons tirer des connoissances qui deviennent nécessaires pour ce qui nous reste à dire sur la perfection dont cet art est susceptible, nous nous sommes déterminés à les placer ici, & nous reprendrons ensuite la description de notre art où nous l'avons laissée.

Il est donc question de savoir en premier lieu, si la force des cordes surpasse la force des fils qui composent ces mêmes cordes.

Le sentiment vulgaire (& plusieurs auteurs de réputation se sont efforcés de le soutenir) est que deux fils tortillés l'un sur l'autre, sont plus forts qu'étant pris séparément : voici les raisons qui paroissent appuyer ce sentiment.

Premièrement, il n'y a point de fil qui ne soit plus foible dans des endroits que dans d'autres; quand on joint plusieurs fils les uns aux autres, la partie foible d'un fil se trouvera souvent vis-à-vis la partie forte d'un autre; d'où il résultera une force moyenne entre le fort & le foible, qui sera plus grande que la force de la partie foible de chacun des fils.

Secondement, il paroît que le tortillement unit tellement les fils qui composent une corde, qu'ils s'entr'aident & ne se soutiennent les uns sur les autres comme sur un plan incliné, qu'étant retenus & arrêtés sur ce plan incliné par le frottement excessif; tous les fils d'une corde sont si parfaitement liés, qu'on ne sauroit tirer l'un, sans tendre tous les autres, ce qui semble devoir être favorable à la force de la corde.

Troisièmement, il paroît que le tortillement ne nuit point à la force des cordes, en ce qu'il réunit les torons qui les composent, & semble par-là les mettre tous en état de s'opposer de toute leur puissance à l'effort d'un poids qui agit sur eux.

Quatrièmement, lorsqu'on tortille plusieurs fils ensemble, ils se raccourcissent sensiblement, & il est visible que la corde gagne en grosseur ce que chaque fil perd en longueur : or il semble que plus la corde a augmenté en grosseur, plus elle doit être forte; car il est naturel de croire que les grosses cordes doivent être plus fortes que celles qui le sont moins; voilà l'effet que produit le tortillement; il semble donc qu'il doit augmenter la force des cordes.

Cinquièmement, le tortillement paroît encore devoir ajouter à la force des cordes, en ce qu'il dispose tellement les torons dont elles sont composées, que le poids les tire obliquement, & qu'une

partie de ce poids est employée à presser les cordons les uns contre les autres, plutôt qu'à les tendre selon leur longueur.

Voilà les raisons spécieuses de ceux qui pensent qu'une corde composée de plusieurs fils, est plus forte que la somme des forces des fils qui la composent.

M. de Réaumur a combattu & réfuté ce sentiment par des expériences; M. de Musschenbroeck après avoir cité les expériences de M. de Réaumur, a combattu ce même sentiment par des raisons méchaniques; nous renvoyons pour les expériences de M. de Réaumur, aux mémoires de l'Académie des Sciences, & pour les raisons méchaniques de M. Musschenbroeck, à son traité intitulé, *Introductio ad cohærentiam corporum firmorum*; nous ne pourrions rapporter le travail de ces deux célébres physiciens, sans beaucoup allonger ce mot; ainsi nous nous contenterons de rassembler ici les raisons qu'on a de penser que le tortillement affoiblit nécessairement les cordes.

Première raison. Les torons sont roulés en spirale; donc leur surface extérieure occupe une plus grande place que l'intérieure; donc la partie extérieure de ces torons est plus tendue que l'intérieure; donc elle porte un plus grand poids, car ces fibres déjà tendues ne pourront s'allonger pendant que les autres seront en état de céder; donc elles rompront plus promptement.

Seconde raison. On ne peut tordre des fils qu'on ne les charge d'une force pareille à un poids qu'on leur appliqueroit; si on les tord trop, cette seule force est capable de les faire rompre; ainsi il n'est pas possible qu'ils n'en soient affoiblis : on fait valoir cette raison au mot *filer*, ce qui nous dispense d'insister ici sur cet article, qui est néanmoins de grande conséquence.

Troisième raison. Quand on charge une corde tortillée, elle s'alonge, & toutes les fibres qui sont plus tendues se rompent; les autres se frottent & s'alterent, ce qui tend toujours au détriment de la corde.

Quatrième raison. La direction oblique des fils tortillés contribue aussi à l'affoiblissement des cordes; pour cela, examinons quelle est la disposition des cordons qui composent une corde; ce qu'on pourra voir dans la *figure* 376, qui représente une corde composée de deux cordons, dont les deux bouts ne sont pas achevés de tortiller. Le cordon *AP*, qui n'est pas ombré dans la figure, est roulé ou tortillé sur le cordon *CP* qui est ombré, de même que le cordon *CP* est roulé ou tortillé sur le cordon *AP*; en sorte qu'ils s'appuient l'un sur l'autre, & se croisent sans cesse dans tous les points, comme ils le font au point *P* : la direction de chacun de ces cordons est en forme d'hélice; car nous supposons ici une corde parfaite, dont les deux cordons soient égaux en tout sens, & par conséquent que les deux hélices formées par leurs deux directions soient égales; en sorte que le cordon *CP* soit autant courbé ou incliné sur le cordon *AP*, que le cordon *AP* est incliné vers le cordon *CP*. Cette égalité d'inclinaison doit subsister, & subsiste en effet dans tous les points imaginables de la longueur de la corde : ainsi, ce qu'on pourra dire d'un point pris arbitrairement, pourra s'entendre de tous en particulier.

Nous avons dit en premier lieu, que par le tortillement ces deux cordons se croisent; d'où il suit qu'ils forment continuellement de nouveaux angles.

Nous avons dit en second lieu, que les deux cordons étoient également inclinés l'un vers l'autre; d'où il suit que les angles qu'ils forment, en se croisant, sont égaux dans toute la longueur de la corde : mais comment découvrir la quantité de ces angles formés par la rencontre des deux hélices?

Il sera aisé de le connoître, si l'on considère que les hélices, ainsi que toutes les autres courbes, peuvent être regardées comme étant composées d'une infinité de petites lignes droites, & que les angles que forment sans cesse les deux hélices en se croisant, sont formés par la rencontre des petites lignes droites, dont chacune d'elles est composée; c'est-à-dire, que l'angle, *P* par exemple, formé par les deux directions d'hélices des cordons, peut être regardé comme un angle rectiligne formé par la rencontre des deux petites lignes droites, dont *PA* & *CP* ne sont que la prolongée : or, qu'est-ce que c'est que la prolongée des petites, ou si l'on veut, d'une des infiniment petites lignes droites, dont une courbe est composée? c'est, sans contredit, une tangente à cette courbe; donc, l'angle formé par la rencontre des deux petites lignes droites, dont les deux hélices sont composées, peut être mesuré par l'angle que forment les deux tangentes *AP* & *CP*, en se rencontrant au point *P*; puisque les deux tangentes *AP* & *CP* ne sont que la prolongée des deux petites lignes dont les hélices sont composées.

Ce qui a été dit à l'égard du point *P*, peut se dire de tous les points imaginables pris dans la longueur de la corde; ainsi, il est constant qu'il n'y a pas un seul point de la corde dans lequel les cordons ne se croisent & ne forment un angle tel que l'angle *P*; duquel on pourra connoître la quantité, en tirant par ce point *P* pris où l'on voudra, deux tangentes à la direction des deux hélices, lesquelles seront respectivement parallèles aux deux lignes *AP* & *CP*.

Il est question à présent d'examiner quel est l'effet que produit ce croisement des cordons, & s'il peut causer une augmentation ou une diminution de force à la corde qu'ils composent.

Chacun des deux cordons porte sa part du fardeau appliqué au point *H*, & lui résiste avec un certain degré de force, selon sa direction particulière : la direction des deux cordons est en forme d'hélices; en sorte qu'ils se croisent sans cesse, & forment dans tous les points des angles, tel que l'angle *P*; d'où il suit que dans tous les points imaginables de la corde, le cordon *AP*, qui n'est pas ombré, résistera au fardeau appliqué au point *H*, avec un certain degré de force, dans une direction telle que *AP*; c'est-à-dire, parallèle à *AP*; & de même le cordon *CP*, qui est ombré, résistera au fardeau appliqué au point

H, avec un certain degré de force, tel que *CP* ou parallèle à *CP*.

Si donc 1°. un fardeau appliqué au point *H* de la corde, agit pour tendre dans la direction *PH*, il est certain que le point *P* sera tiré selon cette direction.

2°. Puisqu'il a été dit que le cordon qui n'est pas ombré, résistera à l'effet du poids dans la direction *AP*; il est encore certain que le point *P* sera tiré ou retenu avec un certain degré de force, selon la direction *AP*.

3°. De même, puisqu'il a été dit que le cordon qui est ombré, résiste à l'effort du poids dans la direction *CP*, il est encore certain que le point *P* sera tiré ou retenu dans la direction *CP*, avec un certain degré de force; voilà donc le point *P* tiré par trois puissances qui agissent les unes contre les autres, pour le tenir en équilibre selon les directions *PH*, *PA*, *PC*; or, il est démontré par tous les principes de méchanique, que trois puissances qui tiennent un point mobile en équilibre, sont en même raison que les trois côtés d'un triangle qui sont menés perpendiculairement à leur direction : si donc, (*fig.* 377.), les lignes *PH*, *PA*, *PC*, représentent la direction de ces trois puissances, les lignes *BE*, *DE*, *BD*, qui forment le triangle *BDE*, dont les côtés sont menés perpendiculairement aux directions des trois puissances, exprimeront la juste valeur de chacune de ces puissances.

En sorte que 1°. le côté *BE* exprimera le degré de force de la puissance *H*, c'est-à-dire, du poids; & si ce poids est tel que la moindre petite augmentation soit capable de faire rompre la corde, cette ligne *BE* exprimera le degré de force avec lequel les deux cordons réunis & tortillés ensemble pour former une corde, sont capables de résister à l'effort de ce poids; 2°. le côté *DE* exprimera le degré de force de la puissance *A*, c'est-à-dire, le degré de force avec lequel le cordon qui n'est pas ombré, est capable de résister à l'effort d'un poids, si ce cordon étoit selon cette direction; 3°. le côté *BD* exprimera le degré de force avec lequel le cordon ombré est capable de résister à l'effort d'un poids, si ce cordon étoit tiré selon cette direction seulement.

Il suffit d'avoir les élémens les plus simples de la Géométrie pour connoître que les deux côtés d'un triangle valent ensemble plus que le troisième tout seul; ainsi on conviendra que dans le triangle *BDE*, le côté *BE* est moindre que la somme des deux autres $BD + DE$: or, le côté *BE* exprime le degré de force des deux cordons réunis & tortillés pour former une corde; les côtés *BD* & *DE* expriment le degré de force avec lequel chacun des deux cordons est capable de résister à l'effort d'un poids.

Cette démonstration de M. de Pontis, est exacte; néanmoins en faveur de ceux qui ne sont point accoutumés à ces sortes de démonstrations, nous allons essayer de prouver la même chose d'une façon extrêmement claire, en employant la composition des mouvemens.

Nous avons suffisamment prouvé que la direction des torons, dans une corde composée de deux torons, peut être considérée comme deux torons séparés l'un de l'autre, & auxquels on donneroit la même direction que les torons ont dans la corde *commise*; ainsi, les deux torons *PA*, *PC*, (*fig.* 378) feront un angle d'autant plus ouvert que la corde sera plus *commise*, *APC*, par exemple, si elle l'est au tiers; *IPL*, si elle l'est au quart; *MPN*, si elle l'est au cinquième.

Supposons maintenant que deux différentes personnes soutiennent le poids *H* (*fig.* 379.) à l'aide de deux torons *PC*, *PA*, lequel soit capable de rompre chaque toron.

L'effort composé qui résultera des deux forces particulières *PC*, *PA*, sera représenté par *PE*, (*fig.* 380), qui est la diagonale du losange *PAEC*; cet effort composé marque tout le poids que peut soutenir la corde; & cependant les deux efforts particuliers, représentés par *PC*, *PA*, sont ensemble plus grands que l'effort composé représenté par *PE*; c'est néanmoins cet effort particulier que les cordons ont à supporter : il y a donc une partie de l'effort des cordons qui est en pure perte pour soutenir le poids; c'est ce qui devient sensible par l'inspection de la *figure* 381; car on apperçoit aisément que si la corde étoit plus tortillée, ou, ce qui est la même chose, si les torons *PC*, *PA* approchoient plus de la perpendiculaire à *HE*, leur direction étant changée, ils produiroient encore moins d'effet pour soulever le poids *H*; chaque toron à la vérité aura la même force particulière, puisque les lignes *PC*, *PA*, n'auront point changé de longueur; mais comme les forces particulières seront encore plus contraires dans leur direction, & comme elles s'accorderont moins à agir suivant la verticale, pour soulever le poids *H*, ou suivant la direction de la corde *HP*, leur effort commun sera encore plus petit, parce qu'il y aura plus de force employée suivant une direction latérale, & par conséquent de perdue pour soulever le poids *H*.

Enfin si la direction des cordons *PC*, *PA*, (*fig.* 382), étoit perpendiculaire à *HE*, l'effort composé seroit anéanti, & les forces *PC*, *PA*, ne tendroient nullement à soulever le poids *H*.

Il est évident que le contraire arriveroit si la corde étoit très-peu *commise*; car alors les cordons *PC*, *PA*, (*fig.* 383.) approchant de la direction *PH*, l'effort composé *PE*, deviendroit plus considérable, & les forces agiroient plus de concert pour soulever le fardeau *H*.

Ces cordons *PC*, *PH*, pourroient même être tellement rapprochés l'un de l'autre, que la diagonale *PE*, qui exprime l'effort composé, seroit presqu'aussi longue que les lignes *PC*, *PA*, qui expriment les forces particulières.

Donc deux cordes réunies & tortillées pour n'en faire qu'une, font moins d'effort pour résister à un poids, que ne feroient ces deux cordes si elles agissoient séparément selon leur direction.

C'est-à-dire, que par le tortillement qui a assem-

blé ces deux cordes, chacune d'elles a perdu une partie du degré de force qu'elle avoit auparavant pour résister à l'effort d'un poids, & par conséquent qu'elles sont moins en état de résister à cet effort, que si elles étoient tirées par un poids égal selon leur longueur. On trouve dans l'ouvrage de M. de Musschenbroeck, que nous avons cité, une démonstration fort approchante de celle de M. Pontis, & qui conduit à des conséquences pareilles; ainsi on peut regarder comme une chose certaine; 1°. que le tortillement affoiblit les cordes; 2°. que les cordes seront d'autant plus foibles que les hélices que forment les torons, approcheront plus de la perpendiculaire à l'axe de la corde; 3°. que les cordes seront d'autant plus fortes que les hélices seront plus obliques à cet axe.

Il est bon que toutes nos démarches soient éclairées par le raisonnement; il est avantageux d'employer les principes de la Géométrie pour nous assurer si nos raisonnemens sont bien fondés; mais comme l'objet de notre travail est utile & doit être mis en pratique, il faut absolument en venir aux expériences; c'est ce qui nous a déterminés à faire celles que nous allons rapporter.

Expérience. Nous prîmes une petite corde, au bout de laquelle on suspendit un poids de 79 livres, qu'elle ne put soutenir plus d'un quart d'heure sans se rompre : cette corde étoit composée de trois autres plus petites; on les sépara en détortillant la corde pour pouvoir les éprouver séparément.

La première se rompit après avoir soutenu quelque tems un poids de 32 livres.

La seconde porta quelque tems un poids de 37 livres & demie sans se rompre; ayant ajouté encore une livre, elle ne put résister à ce fardeau; ainsi nous fûmes certains qu'elle pouvoit soutenir un poids de 37 livres & demie.

La troisième, après avoir supporté un peu plus de 35 livres, rompit sous un poids de 37, qu'elle supporta plus d'un gros quart d'heure; nous ne pouvions donc pas douter qu'elle ne fût capable de résister au moins à un poids de 35 livres.

De sorte que ces trois petites cordes portèrent à elles trois, étant séparées, 104 livres; tandis que la corde qu'elles composoient, n'avoit pu soutenir plus de 97 livres sans se rompre, c'est-à-dire que les cordons ont été de 8 livres plus forts qu'ils ne l'étoient étant réunis, ce qui fait un douzième de différence.

Remarque. Le fait est donc des plus certains, & on peut poser pour principe que la force d'une corde n'égalera jamais la somme des forces des cordons dont elle est composée.

Mais, d'où vient cet affoiblissement? Pourquoi les trois cordons dont nous venons de parler, ont-ils entr'eux trois une force supérieure à celle de la corde qu'ils composent?

Il est certain, comme nous l'avons dit un peu plus haut, que quand on roule, les uns sur les autres, les cordons qui composent une corde, la partie la plus extérieure de l'hélice est plus tendue que l'intérieure, ce qui n'arrive pas quand les cordons sont chargés en particulier.

Il est sûr encore que les trois cordons peuvent n'être pas tendus également; celui qui sera le plus tendu sera chargé d'un plus grand poids; il rompra immanquablement, & toute la charge agira sur les deux autres, qui, ne pouvant la supporter, rompront à leur tour : on peut ajouter encore que les frottemens que les torons éprouvent les uns contre les autres, dans le *commettage*, les affoiblit un peu; mais la cause principale de cet affoiblissement, c'est le tortillement; cela a été démontré par M. Musschenbroeck, les expériences de M. de Réaumur l'indiquent aussi, & nous allons rapporter des expériences qui lèvent tous les doutes qu'on pourroit avoir à ce sujet.

Expérience. Nous prîmes un fil très-fort qui se cassa après avoir été chargé de 8 livres, puis un second du même peloton, qui en porta un peu plus de 6, & rompit; le plus court de ses fils avoit environ deux brasses de longueur, & l'autre en avoit un peu davantage.

On les tortilla l'un sur l'autre de la longueur d'une brasse, de sorte qu'il restoit près d'une brasse à tortiller; nous attachâmes cette petite corde (*fig.* 384) par l'extrémité *A*, où elle commençoit à être tortillée; de sorte que les deux branches *B C* & *D E* qui n'étoient pas tortillées, pendoient; on prit le bout *B C* qu'on savoit porter 8 livres, & on lui en fit porter 7; on chargea l'autre *B D*, qui en avoit soutenu 6, d'un poids de 5; l'un & l'autre le portèrent sans se rompre; mais ayant augmenté, peu-à-peu, les poids, les cordons *C D* rompirent, non pas depuis *C B* ou depuis *D* jusqu'à *B*, qui sont les bouts de fil qui n'étoient pas *commis* l'un sur l'autre; mais depuis *B* jusqu'à *A*, c'est-à-dire dans l'espace où les fils étoient tortillés & *commis*.

Remarque. De la façon dont nous nous y sommes pris, chaque cordon étoit chargé d'un poids qu'on savoit qu'il pouvoit porter; & étant chargés chacun à part, ils étoient tendus proportionnellement à leur force; pourquoi rompent-ils presque toujours du point *B* au point *A*? Il est clair que c'est parce qu'ils sont affoiblis par le tortillement.

Expérience. Nous fîmes filer, avec beaucoup de soin, par une excellente ouvrière, le plus beau & le meilleur chanvre que nous pûmes trouver; le fil en étoit fort beau & fort uni; on employa ce fil à faire fabriquer deux cordes, composées l'une & l'autre de quatre cordons, tous d'égale grosseur : les cordons de la première de ces cordes furent *commis* très-étroitement, & ceux de la seconde le furent légérement, ce qui produisit deux cordes de différente qualité, l'une très-tortillée & l'autre beaucoup moins; c'étoit en quoi consistoit leur différence, car elles étoient composées d'un même nombre de cordons; leurs cordons étoient de la même grosseur, ayant chacun un même nombre de fils, & ces fils étoient tous (autant que cela se peut) de la même qualité, puisqu'ils avoient été filés, avec beaucoup de soin, par une même fileuse; ce

qui étoit nécessaire pour pouvoir comparer ces deux cordes, qui étoient égales en tout, & qui ne différoient entr'elles que par le degré de tortillement.

Quand nous vînmes à éprouver ces deux cordes pour connoître leur force, nous trouvâmes que celle qui avoit été beaucoup tortillée, ne pouvoit soutenir que quarante-trois livres huit onces, pendant que l'autre soutint soixante-une livres huit onces plus d'une demie heure avant que de rompre; ce qui donne déjà un préjugé contre le tortillement.

Mais voici ce qui prouve invinciblement contre lui; nous séparâmes les cordons de ces deux cordes, observant de ne pas confondre ceux qui avoient servi à faire la corde très-tortillée, avec ceux qui avoient servi à faire la corde moins tortillée; après quoi nous fîmes remettre au rouet les premiers, qui avoient d'abord été *commis* très-étroitement, & nous les fîmes *commettre* très-légérement, pour avoir une corde peu tortillée; de même nous fîmes mettre au rouet les cordons qui avoient servi à faire une corde peu tortillée, & nous les fîmes *commettre* très-étroitement pour en faire une corde très-tortillée.

Tout étant ainsi bien disposé, nous éprouvâmes la force de ces deux nouvelles cordes.

Celle qui étoit bien tortillée ne put supporter que quarante-six livres, pendant que l'autre, qui étoit peu tortillée, soutint ce poids de quarante-six livres plus de six heures; après, ayant augmenté ce poids peu-à-peu, elle ne rompit que quand elle eut été chargée de cinquante-neuf livres huit onces : ce qui fait voir bien clairement que le tortillement affoiblit les cordes, puisque la même corde peu tortillée, soutint un plus grand fardeau que lorsqu'elle l'étoit davantage.

Remarque. Nous avons dit, en parlant de la fabrique des cordages, & particuliérement à l'occasion du bitord, que les fils qui composent les torons, ont été tortillés de droite à gauche par les fileurs, & que par cette opération les brins de chanvre ont été contraints de prendre une figure qui ne leur étoit pas naturelle; c'est pourquoi les fils tendent à se détortiller & à faire un mouvement pour se redresser avec un certain degré de force, dans une direction d'hélice de gauche à droite : voilà un effet de l'action du ressort des brins de chanvre, qui prouve que ces brins sont dans une tension assez considérable.

Quand on ourdit une corde, on rassemble un nombre de fils pour former les torons, on tortille ces cordons de gauche à droite; par cette opération l'on détord à la vérité un peu les fils, on diminue un peu de la tension des filamens des chanvres qui la composent; mais comme il faut que les torons acquièrent beaucoup d'élasticité pour être *commis*, on est obligé de les tordre considérablement.

Voilà les fils qui entrent dans une grande tension, & dans une tension d'autant plus nuisible à la bonté de la corde, que les fils qui sont à l'extérieur des torons, sont beaucoup plus tendus que ceux qui sont vers l'axe; par cette opération les fils acquièrent donc un degré de force élastique qui tend à agir par une hélice de droite à gauche, pour détortiller les torons & leur faire faire un mouvement pour les redresser; de sorte que par la seconde opération comme par la premiere, les parties qui composent la corde, c'est-à-dire, les torons & les fils, quoiqu'ils paroissent sans mouvement, ont acquis une disposition qui ne leur étant pas naturelle, leur fait faire des efforts pour se redresser & agir continuellement les uns contre les autres.

Il est vrai que quand on *commet* une corde, les torons se détordent un peu; la tension des fils est un peu diminuée; mais il en reste encore beaucoup, & il faut qu'il en reste, puisque sans cette tension il n'y auroit point d'élasticité, la corde ne se *commettroit* point & ne resteroit pas tortillée; car nous faisons une grande différence des deux fils qui se *commettent*, d'avec deux fils qui seroient simplement roulés l'un sur l'autre, comme nous l'avons expliqué dans l'article du bitord : deux fils non élastiques, tels que des fils de plomb, seroient bien affoiblis par le tortillement, mais moins que des fils élastiques.

Si les torons perdent un peu de leur élasticité, & les fils de leur tension, quand on *commet* une corde, à cause qu'ils se détortillent un peu, ils acquièrent aussi dans cette opération une nouvelle tension, parce que les torons se roulent les uns sur les autres, & par-là la tension des fils en devient encore plus inégale, à cause des plis continuels que les torons sont contraints de faire.

Pour mieux concevoir ce que les inflections des torons produisent, imaginons un toron bien tortillé qui ait quatre pouces de grosseur, par exemple,

Supposons qu'il soit fermement attaché au point *A* (*figure* 385.), & qu'il soit enlacé dans les chevilles *BBB*, &c.; étant chargé d'un poids considérable, assurément ce toron sera à-peu-près dans la même situation où il seroit étant roulé sur un autre toron; n'est-il pas évident, puisque nous avons supposé que ce toron a de la roideur, que les parties convexes de ce toron aux points *ddd*, &c. seront beaucoup plus tendues que les parties qui seront dans les concavités, ou qui reposeront sur les chevilles *BBB*, &c.? Il est donc certain que quand des torons sont roulés les uns sur les autres, toutes leurs parties ne sont pas tendues également par le tortillement, ni chargées également quand ils ont un poids à supporter; on peut donc dire que les fils qui composent les torons, sont chargés par la tension que les cordons ont acquise en se tortillant les uns sur les autres de gauche à droite, comme les torons sont eux-mêmes chargés par la tension que le tortillement de droite à gauche avoit imprimée aux fils qui les composent.

Or, cette tension qui produit l'élasticité, équivaut à un poids dont la corde se trouve chargée; d'où il suit qu'elle en doit être affoiblie, & avoir d'autant moins de capacité pour résister à l'effort d'un

d'un fardeau, que cette tension sera plus grande.

Nous avons prouvé d'un autre côté, que cette tension ou cette élasticité augmentoit avec le tortillement; donc si une corde est beaucoup tortillée, elle doit être plus foible qu'une autre de même longueur & de même pesanteur qui le seroit moins; ce qui s'accorde avec les expériences que nous avons rapportées & avec les suivantes, qui ont été faites un peu plus en grand pour rendre les opérations plus justes.

Expérience. La première corde dont on voulut éprouver la force, avoit douze lignes de circonférence; elle étoit *commise* à l'ordinaire, on au tiers; & elle rompit sous le poids de 635 livres.

On prit le plus long bout de cette corde; on en sépara les torons, qu'on fit *commettre* plus lâche, ce qui donna une corde beaucoup moins tortillée; &, dans cet état, cette même corde qui avoit rompu par le poids de 635 livres, soutint ce poids; &, l'ayant augmenté d'intervalle en intervalle, en y ajoutant 5 livres à chaque fois, elle soutint 725 livres & rompit quand elle fut chargée de 730 livres: encore remarqua-t-on que plusieurs fils avoient rompu long-tems avant qu'elle rompît tout-à-fait.

Expérience. On prit encore une corde d'un pouce de grosseur, *commise* à l'ordinaire, qui rompit après avoir porté 630 livres plus de dix-huit heures; on sépara les torons de cette corde; on en fit une moins tortillée: elle soutint plus de vingt-quatre heures, le poids de 630 livres qui l'avoit fait rompre; &, ayant augmenté le poids peu-à-peu, elle rompit quand elle fut chargée de 675 livres.

Expérience. Nous fîmes filer un fil de carret qui avoit 120 brasses de longueur; nous en prîmes la moitié, dont nous fîmes faire une corde *commise* à l'ordinaire; & de l'autre moitié, une autre corde moins tortillée.

La première rompit par un poids de 661 livres 8 onces; mais les cordons dont elle étoit composée, étoient tellement endommagés, qu'ils ne purent servir pour faire une autre corde.

La seconde, qui étoit faite de la moitié du même fil, & qui par conséquent ne différoit de la première que par le degré de tortillement, soutint 770 livres 8 onces.

Les cordons étant parfaitement entiers, on les détortilla pour en faire une corde *commise* plus étroitement qu'elle ne l'avoit été; elle ne put soutenir 685 livres sans se rompre.

Remarque. On voit, par toutes ces expériences, que, de deux cordes égales en tout point, au tortillement près, la moins tortillée est la plus forte.

On pourroit en rapporter beaucoup d'autres, qui ont servi à constater le même fait; mais il en faut supprimer le détail pour ne point ennuyer les lecteurs, nous nous contenterons de faire remarquer que, dans toutes nos expériences, les fils qui composoient une corde peu tortillée, quoiqu'ils fussent chargés d'un plus grand fardeau, ne paroissoient pas avoir souffert comme ceux d'une corde très-tortillée; ils restoient parfaitement entiers, excepté à l'endroit de la fracture: ce qui fait voir que les fils souffrent moins dans les cordes peu tortillées, que dans celles qui le sont plus; & cela vient principalement de ce que dans les cordes peu tortillées, les fibres du chanvre sont dans une moindre tension que dans celles qui le sont beaucoup: il est certain que cette tension qu'éprouvent les filamens du chanvre par le tortillement, est très-nuisible à la force des cordes.

Nous venons de prouver que cette tension, est la principale cause de l'affoiblissement des cordes beaucoup tortillées; mais nous pensons que la direction des fils & des torons qui les composent, contribue aussi à les rendre plus ou moins fortes, suivant que cette direction est plus ou moins oblique; on en a vu la démonstration méchanique que nous avons rapportée; nous n'avons pas cru devoir nous en tenir à la démonstration: nous avons essayé de prouver la même chose par des expériences que nous allons rapporter.

Expérience. Les expériences suivantes n'ont pu être faites qu'en petit, parce qu'en premier lieu elles auroient été trop embarrassantes & trop difficiles à exécuter en grand; de plus, parce qu'il nous étoit important de les faire avec des cordes qui ne pussent pas être beaucoup affoiblies, ni par l'élasticité, ni par la tension que leur imprimeroit le tortillement: or il est évident que les petites cordes reçoivent moins d'élasticité que les grosses, même proportionnellement à leur grosseur; d'ailleurs toutes les parties des cordes fort menues, sont tendues par le tortillement, & tirées par le poids à-peu-près autant les unes que les autres; ce qui n'arrive pas, comme nous l'avons prouvé, dans celles qui sont grosses.

Voilà ce qui nous a déterminés à faire les expériences suivantes sur de très-petites cordes, ayant seulement attention qu'elles fussent faites avec du chanvre extrêmement fin, & qui étoit si doux & si flexible, qu'on pouvoit compter pour rien l'élasticité qui devoit résulter du tortillement, avec d'autant plus de raison, qu'on a eu soin qu'elles fussent très-peu tortillées: ce qui diminuoit la tension des fibres.

Nous avons donc pris une petite corde *A B* (*fig.* 386.), qui ne pouvoit porter, sans se rompre, plus de 16 à 17 livres; cette corde étoit composée de trois cordons très-déliés.

Nous détortillâmes ces cordons de la longueur de 10 à 11 pieds, sans pour cela les séparer de la corde.

Nous éprouvâmes ensuite leur force; le cordon *B C* porta 7 livres, & rompit à 7 livres 4 onces, à-peu-près dans le milieu: le cordon *B D* porta 6 livres 8 onces, & rompit à 7 livres, tout-à-fait dans le bas.

Enfin le cordon *B E* porta 6 livres, & rompit à 6 livres 4 onces, un peu au-dessus du milieu: de sorte qu'il restoit depuis l'endroit où il étoit rompu jusqu'à celui où il étoit tortillé, environ cinq pieds. Cette épreuve faite; nous serrâmes avec un bon fil

l'endroit *B* où ces trois cordons commençoient à se réunir à la corde; c'est-à-dire, au point où ils commençoient à être tortillés, & à former la corde qu'ils composoient; ce que nous fîmes à deux fins: 1°. pour marquer bien précisément le point où commençoit le tortillement, 2°. pour que cette corde ne se détortillât pas davantage dans l'opération qu'on se proposoit de faire.

On attacha ensuite cette corde au crochet *A* (*figure* 387.), en sorte que les trois cordons pendoient; on chargea ensuite ces trois cordons proportionnellement à leur force, qu'on avoit connue par l'épreuve précédente, observant de les faire passer sur différentes poulies, pour que les poids qu'on leur faisoit porter, ne s'embarrassassent pas les uns avec les autres; mais ces poulies ne produisoient que cet effet, & ne changeoient pas sensiblement la direction des fils; de plus, on avoit la précaution de ne charger ces trois cordons que peu-à-peu, & en même-tems.

Mais enfin quand ils furent chargés, savoir, *BC* de 7 livres, *BD* de 5 livres 14 onces, *BE* de 5 livres 13 onces, ce qui faisoit en tout 18 livres 11 onces, la corde rompit au point *G*, vers le milieu de la partie tortillée.

Remarque. Dans cette expérience les cordons ont été chargés proportionnellement à leur force, c'est-à-dire, chacun du poids qu'on avoit reconnu par expérience qu'il pouvoit porter; on a eu soin de les charger peu-à-peu, & chacun à part; par conséquent chaque cordon étoit dans une tension proportionnelle à sa force; ils étoient fort menus & fait avec un chanvre très-fin, très-souple & fort élastique, pour que l'effet de l'élasticité n'entrât presque pour rien dans le résultat de l'expérience.

Enfin ces cordes étoient fort peu tortillées, pour que les filamens du chanvre ne fussent point fatigués par la tension.

Néanmoins les trois cordons se sont rompus dans la partie où ils étoient roulés les uns sur les autres; d'où l'on peut conclure, que c'est la direction oblique des cordons roulés les uns sur les autres, qui a affoibli la corde dont il s'agit, dans l'endroit où les cordons étoient réunis.

Cette expérience s'accorde donc à merveille avec la démonstration; d'autant plus que le petit changement de direction, que nous avons été obligés de donner aux cordons avec des poulies, étoit défavorable à la force des cordons séparés, & par conséquent avantageuse à la portion de la corde où les cordons étoient roulés les uns sur les autres.

Expérience. Cette expérience n'est qu'une répétition de la précédente. Les cordons ayant été chargés en même-tems & peu-à-peu, ont enfin rompu, l'un étant chargé de 7 livres 4 onces, l'autre de 5 livres 14 onces, & le troisieme de 5 livres 13 onces; ce qui fait 18 livres 15 onces, qui est une charge à laquelle la corde avoit été éprouvée ne pouvoir résister.

Remarque. Plusieurs autres expériences ont confirmé celle-ci, & se trouvent de même conformes à la démonstration; d'où l'on peut conclure qu'une corde est d'autant plus forte que les torons qui la composent, sont moins obliques, ou qu'ils sont plus approchans d'être parallèles à l'axe de la corde.

Ceci se peut exécuter de deux façons différentes; ou en diminuant le tortillement, ou sans le diminuer: sans diminuer le tortillement, en faisant courir le toupin très-vîte, comme on fait quand on *commet* des ralingues, mais en ce cas la portion de la corde qui seroit du côté du quarré, seroit immanquablement plus tortillée que celle qui seroit vers l'attelier, parce qu'il seroit très-difficile de faire tourner assez vîte les manivelles de l'attelier, pour réparer le tortillement qui seroit consommé par le *commettage*.

L'autre moyen est de moins tortiller la corde; car si elle étoit peu tortillée, en la supposant toujours composée de deux cordons seulement, ainsi qu'on l'a supposé dans la démonstration, les deux hélices qui forment les directions de ces cordons, s'écarteroient moins l'une de l'autre en se croisant; par conséquent les angles qu'elles formeroient en se rencontrant, seroient moins ouverts: ce qui paroit visiblement par l'angle que forment ensemble les deux tangentes aux deux hélices, qui est plus aigu dans les cordes peu tortillées, que dans celles qui le sont beaucoup.

Et pour faire l'application de la démonstration, voici le raisonnement qu'il faut faire.

L'angle *P* (*figure* 377.), représente l'angle que forment sans cesse les deux cordons: si donc nous le supposons plus petit que dans ce cas, c'est parce que la corde étant moins tortillée, il faut nécessairement que l'angle *D* augmente; parce qu'il est prouvé par la Géométrie qu'ils sont supplémens l'un de l'autre: or si l'angle *D* devient plus grand dans le triangle *BDH*, les côtés *BD* & *DE* restant toujours les mêmes, il faudra que le côté *BE* devienne plus grand; mais le côté *BE* exprime le degré de force avec lequel les cordons réunis & tortillés en forme de corde, sont capables de résister à un poids: donc cette force de la corde est ici plus grande que dans le premier cas: donc une corde peu tortillée est plus forte qu'une autre qui l'est beaucoup.

La démonstration & les expériences s'étayent donc mutuellement; ainsi les preuves géométriques & physiques concourent à prouver que le tortillement affoiblit considérablement les cordes.

Néanmoins le tortillement est absolument nécessaire, du moins pour former les premiers fils; mais ne seroit-il pas possible de s'en passer pour réduire ces fils en corde, & seroit-il possible de trouver un expédient pour en faire sans les tortiller? C'est ce qu'on va examiner.

Est-il possible de former des cordes avec des fils, sans tortiller les fils les uns sur les autres? M. de Musschenbroeck a imaginé plusieurs manières de composer des cordes sans le secours du tortillement: on va voir si elles sont praticables.

Première manière de construire des cordes selon M. de Musschenbroeck. Le premier moyen que ce

célèbre physicien propose, est d'étendre plusieurs fils de la longueur qu'on veut donner à la corde; de les arranger parallèlement les uns contre les autres, & d'en faire un petit faisceau en forme de cylindre, au moyen d'un autre fil qu'on roulera autour de ces premiers pour les contenir & les empêcher de se séparer; c'est ce que les maîtres d'équipage appellent *fourer une corde*.

Mais l'auteur observe que ce fil extérieur & contournant, étant exposé à des frottemens considérables, il est à craindre qu'il ne s'use bientôt; auquel cas toute la corde s'éparpilleroit.

Pour obvier à cet inconvénient, il dit qu'on pourroit faire plusieurs petites cordes de cette même manière & les joindre ensemble par un autre fil; puis joindre de la même façon plusieurs de ces nouvelles cordes, jusqu'à ce qu'on fût parvenu à la grosseur qu'on souhaite.

Remarque. Quoique l'ouvrage fût infini pour faire une corde de cette façon, ce n'est cependant pas la difficulté qui en fait le principal inconvénient; c'est la grande quantité de fil inutile qui y entre par rapport à la force de la corde : tel est celui qui sert à lier les premiers fils étendus suivant leur longueur : tel est encore celui qu'on sera obligé d'employer pour lier & retenir ensemble plusieurs de ces cordons.

Enfin, pour en mieux juger, nous eûmes recours à l'expérience; nous fîmes faire une corde suivant cette idée; elle étoit menue, pour la rendre plus conforme à l'intention de l'auteur : voici comme elle fut construite.

Expérience. On étendit douze fils de bon chanvre filé au fuseau, de la longueur de douze pieds chacun; ils pesoient tous ensemble 5 gros 3 quarts; & les ayant assemblés au moyen d'un autre fil qu'on roula autour, on eut une corde qui n'étoit point tortillée; il s'en falloit peu qu'elle n'eût 5 lignes de circonférence, mais elle pesoit 9 gros : toute la force consiste ici dans les douze premiers fils qui ne pèsent que 5 gros 3 quarts; il y a donc 3 gros un quart de chanvre en pure perte.

On peut juger par-là de la quantité de matière qu'il faudroit employer & perdre pour lier, rassembler & joindre ensemble de nouveau, toutes les différentes cordes qui seroient nécessaires pour former un cable.

Il en faudroit, pour opérer cette réunion, au moins quatre fois autant qu'il peut y en avoir pour contribuer à la force de la corde.

Mais une pareille corde a-t-elle beaucoup plus de force? On avoue qu'elle en a plus qu'une corde tortillée qui ne seroit composée que de douze fils; mais elle n'égale pas la force d'une corde faite avec dix-huit fils.

Pour éclaircir ce fait nous fîmes faire une petite aussière avec du fil du même peloton; elle avoit quatre torons de quatre fils chacun; ensorte qu'elle avoit en tout seize fils : on les fit ourdir à 18 pieds, & les ayant fait raccourcir d'un tiers en les *commettant*, comme on le fait ordinairement, nous eûmes une corde de douze pieds comme la précédente, qui avoit cinq lignes de circonférence & ne pesoit que 9 gros comme elle; ainsi elle avoit la même qualité de matière dans la même longueur : voici quelle a été leur force.

La corde faite suivant les principes de M. de Musschenbroeck, a rompu par un poids de 159 livres; & l'autre faite à la manière ordinaire, a soutenu 153 livres, & a rompu étant chargée de 154.

Ce n'est là qu'un bien petit avantage, & qui se trouveroit bientôt détruit par la quantité de fil qu'il faudroit employer à lier ensemble plusieurs de ces cordes, si on vouloit en faire de plus grosses.

Ce n'est pas encore le seul inconvénient; ces sortes de cordes étant extrêmement dures, sont difficiles à manier : & c'est le plus grand défaut qu'elles puissent avoir pour presque tous les usages auxquels on les emploie dans la marine; car, excepté pour les haubans, on a besoin que tous les autres cordages soient souples, même les cables les plus gros, pour parvenir à faire avec la diligence nécessaire, les manœuvres les plus délicates.

Ces nouvelles cordes ne doivent donc pas être préférées, puisqu'avec la même quantité de matière, on ne peut pas les rendre plus fortes que les autres; qu'elles sont plus difficiles à construire; de moins bon usage; beaucoup plus roides & moins propres à la manœuvre : néanmoins l'expérience que nous venons de rapporter, prouve combien le tortillement affoiblit les fils; puisqu'avec douze fils qui pesoient 5 gros 3 quarts, on fait une corde plus forte qu'avec seize pareils qui pesoient 9 gros. Il seroit peut-être possible d'augmenter de cette façon la force des haubans, qui n'ont pas besoin de souplesse & qui sont ordinairement fourrés, d'autant qu'en suivant cette pratique, ils ne s'alongeroient pas.

Deuxieme manière de construire des cordes selon M. de Musschenbroeck. Voici un autre moyen qu'a imaginé le même auteur, pour éviter le tortillement; ce n'est plus une corde, mais une espèce de ruban qu'il propose; ce sont des fils étendus selon leur longueur, & placés parallèlement les uns à côté des autres, qui feront retenus dans cette situation au moyen d'un autre fil avec lequel on formera une espèce de tissu de la façon à-peu-près que l'on fait la toile, ou les surfaits des chevaux; mais que gagne-t-on à cela? en quoi consiste ici la force de la corde? ce n'est que dans les premiers fils étendus selon leur longueur; le reste, qui ne sert qu'à les entrelacer, ne contribue absolument en rien à sa force; au lieu que dans les cordes ordinaires, si les fils sont affoiblis par le tortillement, il n'en est point qui ne contribue plus ou moins à la force des cordes : veut-on s'éclaircir du fait & reconnoitre si cette nouvelle pratique vaut mieux que l'ancienne? qu'on en juge par l'expérience suivante.

Expérience. Nous fîmes ourdir à un métier de tisserand, douze bons fils bien tendus également, qui pesoient 6 gros trois quarts; on les fit couvrir de fil par l'ouvrier; & quand le ruban fut achevé, il pesoit 10 gros; ensorte qu'il y avoit 3 gros un

quart de fil, qui ne contribuoient en rien à la force de la corde.

Avec le fil du même peloton, l'on fit faire une petite corde de la même longueur; ainsi ces deux cordes étoient parfaitement égales; elles avoient chacune douze fils, & pesoient l'une & l'autre 10 gros: voici leur force.

Le ruban rompit étant chargé de 167 livres.

Et la corde ordinaire, de 165 livres. On voit que cela approche bien de l'égalité.

Remarque. Cette expérience, aussi bien que la précédente, prouve à la vérité que le tortillement affoiblit très-sensiblement les cordes; mais M. de Musschenbroeck ne nous donne pas par-là le moyen d'augmenter la force: d'ailleurs l'usage qu'on fait de la plupart des cordes, demande qu'elles soient rondes; ainsi toute autre forme ne leur conviendroit pas; l'auteur l'observe lui-même; c'est pourquoi il propose un troisième moyen de faire des cordes sans les tortiller.

Troisième moyen de construire des cordes selon M. de Musschenbroeck. C'est une espèce de cordon, dit l'auteur, travaillé à-peu-près comme les femmes tressent leurs cheveux; c'est une espèce de cadenette telle que les lacets; ce qui se fait en entrelaçant trois fils.

Cet expédient ne peut pas manquer de produire une augmentation de force très-considérable, parce que ces cordons se font sans être tortillés, & qu'il n'y a pas un des fils qui les composent, qui ne contribue en quelque chose à leur force.

On fait des tresses à-peu-près pareilles, qu'on nomme des *badernes* & des *garcettes*, qui servent à plusieurs usages dans les vaisseaux.

Expérience. Pour nous conformer à cette idée, nous fîmes faire une pareille corde par une ouvrière qui étoit accoutumée à les travailler; elle étoit composée de trente-six fils assez fins; ces sortes de cordons ne se peuvent faire qu'à la main, au moyen de trois fuseaux sur lesquels on roule les fils dont ils doivent être composés; ainsi chaque fuseau portoit douze fils; & ce cordon fut fait avec toute la dextérité possible.

D'un autre côté, l'on fit une aussière à l'ordinaire composée de trente-six fils tirés du même peloton, pour pouvoir la comparer avec le cordon qui venoit d'être fait, auquel cette corde étoit parfaitement égale.

Quand on voulut éprouver leur force, il se trouva une grande différence.

L'aussière rompit chargée de 104 livres, & le cordon porta non-seulement ce poids, mais il ne rompit qu'après avoir été chargé de 126 livres.

Ensorte qu'il se trouva de 22 livres plus fort que la corde.

Remarque. Cette supériorité du cordon sur la corde est très-considérable; il eût été heureux que M. de Musschenbroeck, en nous faisant remarquer l'avantage qu'il y auroit à faire des cordes de cette manière, nous eût fourni les moyens de les faire facilement en grand & à peu de frais, parce qu'elles auroient pu servir à divers usages; mais malheureusement il ne paroît pas possible de construire de grosses cordes suivant cette idée, & même de pouvoir parvenir à en faire de médiocre grosseur.

Quand d'ailleurs ce moyen seroit praticable, on tomberoit dans un autre inconvénient; car il ne seroit pas possible que des cordons d'une certaine grosseur s'entrelaçassent sans laisser entr'eux des intervalles considérables, qui formeroient des trous très-profonds dans l'intérieur de la corde; ce qui en rendroit la superficie très-inégale ou raboteuse, & par conséquent peu propre à passer dans des poulies souvent étroites, ou à faire certaines manœuvres, dans lesquelles on a besoin qu'une corde glisse avec beaucoup de facilité.

D'ailleurs, de pareilles cordes seroient sujettes à plusieurs des mêmes défauts que les cordes ordinaires; les cordons dont elles sont composées, peuvent être plus tendus les uns que les autres; ils seront des plis, & ainsi ils seront tirés plus ou moins obliquement comme ceux des cordes ordinaires; si ces cordons sont gros, une portion de chaque cordon sera plus tirée que l'autre, &c.

Il est vrai qu'on peut faire ces sortes de cordes avec un plus grand nombre de fuseaux; nous en avons fait faire avec huit, avec seize & même avec trente-deux bobines; il n'est point de moyens qui soient parvenus à notre connoissance, que nous n'ayons éprouvés, & ils nous ont tous paru impraticables pour de grosses cordes; les fils qu'on y emploie, sont même sujets à s'écorcher en passant les uns entre les autres; nous en avons vu se réduire absolument en filasse, &, pour cette raison, nous avons éprouvé des cordons faits de cette manière-là, qui étoient bien plus foibles que des cordes ordinaires faites avec la même quantité de fil: c'est-là le résultat de beaucoup de travail dont nous ne rendrons pas un compte plus détaillé; mais le peu de succès qu'ont eu les diverses tentatives que nous avons faites à ce sujet, nous déterminèrent à ne point quitter la route ordinaire; d'autant mieux que, sans aucun changement considérable, il nous parut qu'on pouvoit parvenir aisément à un plus grand point de perfection, & augmenter de plus d'une fois la force des cordes, comme on le verra bientôt.

Ainsi nous croyons qu'il ne faut rien changer à la forme des cordes, ni à la manière de les construire; elles seront toujours tortillées: mais comme on sait que l'excès du tortillement les affoiblit beaucoup, on aura soin de le modérer un peu: c'est un point essentiel à réformer; la difficulté sera de vaincre la prévention aveugle des cordiers, qui ne peuvent se persuader, même en voyant plusieurs fils de carret se rompre à divers endroits par l'excès du tortillement, que cela ne peut arriver qu'au préjudice de la corde qu'ils fabriquent; ils ne *commettent* cependant presque jamais de gros cordages, qu'ils ne soient témoins de ce fait; & une expérience si souvent répétée, ne peut les faire sortir de leur erreur.

Avant que nous eussions fait nos expériences dans les ports, si un maître cordier vouloit nous faire connoître son savoir, il nous faisoit remarquer que ses cordages étoient extrêmement tors, qu'ils étoient durs comme un morceau de bois, & qu'il étoit impossible à un homme vigoureux de désunir les torons en faisant tous ses efforts pour les détortiller : il est vrai que nos expériences, qui ont été exécutées en présence de tous ceux qui ont voulu y assister, ont fait revenir de leurs préventions plusieurs maîtres cordiers, qui maintenant s'efforcent de faire remarquer que leurs cordages sont souples, maniables, & qu'enfin ils ne sont point extrêmement tortillés; c'est pour ces cordiers que nous travaillons, puisqu'ils ont assez de jugement & de réflexion pour s'être déjà apperçus de la mauvaise méthode qu'ils suivoient; mais malheureusement beaucoup d'autres ne sont pas faits pour être éclairés; ils sont accoutumés à copier ce qu'ils ont vu faire à leurs pères; & ils ont un tel respect pour la routine qu'ils ont adoptée, qu'il est inutile de s'efforcer de les convaincre par des démonstrations qu'ils ne sont pas capables de comprendre, ni par des expériences qui ne peuvent faire d'impression que sur des esprits justes, capables d'entendre & de réfléchir. Heureusement nous avons trouvé dans la marine du Roi des maîtres cordiers qui entroient à merveille dans toutes nos vues, & qui s'intéressoient autant que nous aux expériences que nous faisions exécuter; d'ailleurs il dépend des officiers supérieurs, de suppléer à ce qui manqueroit d'intelligence & de connoissance à certains ouvriers : c'est en faveur de ceux qui joignent à l'intelligence, un zèle sincère pour le bien du service, que nous allons continuer le détail de nos recherches.

Il faut se rappeller ce qui a été dit, savoir, que les cordes se raccourcissent à mesure qu'elles sont plus tortillées; on a même remarqué que, suivant l'usage ordinaire, elles se raccourcissent d'un tiers; c'est-à-dire, que nos cordiers pour faire une corde de dix brasses, par exemple, étendent les fils qui doivent la composer, de la longueur de quinze; si au lieu de raccourcir les fils d'un tiers de leur longueur, on ne les raccourcissoit que d'un quart ou d'un cinquième, il est évident qu'on gagneroit beaucoup de force; nous ne croyons pas qu'on puisse en douter après ce qui a été dit plus haut.

Cette observation, qui est de la dernière importance, contribue plus que toute autre à la perfection de la corderie; & si on met en pratique ce qui a été dit au sujet de la fabrique des fils, c'est-à-dire, qu'on fasse avec du fil fin & peu tortillé, une corde qui ne se soit raccourcie que d'un cinquième, on la trouvera considérablement plus forte qu'une autre : c'est ce qu'on pourra voir par les expériences suivantes.

Expérience. Cette expérience fut faite avec une pièce de cordage de chanvre de Riga, premier brin, à trois torons, y ayant quatorze fils ordinaires de 5 lignes de grosseur par toron; elle fut *commise* au tiers; elle avoit 2 pouces trois quarts de grosseur.

Cinq brasses de ce cordage pesoit, poids moyen, 6 livres 8 onces.

Et la force moyenne prise sur les quatre bouts, fut de 4200.

Un cordage tout pareil, tant pour le fil qui étoit à l'ordinaire, que pour la nature du chanvre, mais qui avoit quinze fils à chaque toron, & qui étoit *commis* au quart, se trouva, lorsqu'il eut été *commis*, de 3 pouces de grosseur.

Chaque bout pesoit 6 livres 11 onces. Et la force moyenne conclue sur quatre bouts, se trouva de 5187 livres.

Remarque. Ces deux cordages sont semblables en tout, excepté que l'un est *commis* au tiers, & que l'autre l'est au quart.

Pour juger de la force de ces deux cordages, il est juste d'ajouter à celui qui est *commis* au tiers, ce qui lui manque de matière pour l'égaler à celui qui l'est au quart; alors la force de ce cordage *commis* au tiers sera de 4321 livres moindre, que celle du cordage *commis* au quart, de 866 livres, ce qui fait près d'un cinquième de supériorité.

Expérience. Pour reconnoître ce qu'on pouvoit gagner sur la force des cordages en les *commettant* au tiers, au quart ou au cinquième, nous en fîmes ourdir trois pièces avec du fil de chanvre d'Auvergne, premier brin, tel qu'il se trouva dans les magasins.

La charge du carré fut la même pour ces trois cordages, ainsi jusque-là tout étoit égal.

Comme un de ces cordages devoit être *commis* au tiers, il devoit se raccourcir plus que les deux autres; c'est pourquoi nous nous contentâmes de mettre dix fils par toron, ce qui faisoit en tout trente fils.

Un autre qui devoit être *commis* au quart, devant se raccourcir moins, nous mîmes onze fils à chacun de ses torons, ce qui faisoit trente-trois fils en tout.

Enfin celui qui devoit être *commis* au cinquième devant se raccourcir moins que les deux autres, on mit douze fils à chaque toron; ce qui faisoit en tout trente-six fils.

Ces trois cordages furent *commis*, un au tiers, suivant l'usage ordinaire; & comme ce cordage étoit *commis* fort serré, il n'avoit que 2 pouces 8 lignes de grosseur.

Un autre fut moins tortillé, puisqu'on le *commit* au quart; celui-ci avoit juste 3 pouces de grosseur.

Et enfin le troisième fut encore moins tortillé, puisqu'on ne le *commit* qu'au cinquième, & pour cette raison il avoit 3 pouces 4 lignes.

On coupa sur chacune de ces pièces de cordage, quatre bouts qui avoient chacun 25 pieds de longueur, & on les appliqua à la romaine pour reconnoître leurs forces : voici comme elles se trouvèrent.

N°. 1, cordage *commis* au tiers, pesant, poids moyen, 5 livres 7 onces, rompit sous le poids de 3900 livres.

N°. 2, cordage *commis* au quart, pesant 5 livres 14 onces, rompit sous le poids de 4850 livres.

N°. 3, cordage *commis* au cinquième, pesant 5 livres 14 onces, rompit sous le poids de 6205 livres.

Remarque. Le cordage n°. 1. étant plus léger de sept onces que les autres, il faut ajouter à sa force ce qu'il auroit supporté s'il avoit contenu autant de matière, & nous trouverons que sa force auroit été de 4098 livres.

Malgré cette augmentation, le cordage n°. 2, *commis* au quart, est encore de 752 livres, ou d'un cinquième environ, plus fort que le cordage *commis* au tiers.

Cet avantage est considérable, mais le cordage *commis* au cinquième est encore beaucoup plus fort; puisqu'à égalité de matière il a supporté 1355 livres de plus que le cordage *commis* au quart, & 2107 livres de plus que le cordage *commis* au tiers: cette égalité de poids qui s'est heureusement trouvée entre les cordages n°. 2 & n°. 3, prouve bien le grand avantage qu'il y a à diminuer le tortillement, puisqu'elle fait évanouir tous les scrupules que pourroient faire naître les calculs.

Expérience. Cette expérience ne diffère de la précédente, qu'en ce que les cordages furent faits avec du second brin de chanvre de Riga.

Les deux pièces étoient à trois torons, chaque toron étoit composé de treize fils.

La pièce n°. 1, qui étoit *commise* au tiers, avoit 2 pouces trois quarts de grosseur; chacun des morceaux qu'on avoit coupés pour l'épreuve, pesoit, poids moyen, 7 livres 11 onces, & la force moyenne de ces quatre bouts fut de 4725 livres.

La pièce n°. 2, qui étoit *commise* au quart, avoit 3 pouces & demi de grosseur, quoiqu'elle fût faite avec un pareil nombre de fils, qui étoient pris sur le même touret.

Chaque bout, de 25 pieds de longueur, pesoit, poids moyen, 7 livres 7 onces, & leur force moyenne se trouva de 5025 livres.

Remarque. Voilà déjà ce cordage, qui est *commis* au quart, plus fort de 300 livres que celui qui étoit *commis* au tiers; mais ce cordage est plus léger que celui qui étoit *commis* au tiers; s'il eût été aussi pesant, il auroit supporté 5193 livres, ce qui fait 468 livres de plus que le cordage *commis* au tiers; voilà une différence de force bien considérable.

Expérience. Cette expérience est tout-à-fait semblable à la précédente.

Le cordage n°. 1, étoit *commis* au tiers; fait de fil ordinaire, à trois torons, quatorze fils par toron, ce qui fait quarante-deux fils en tout; il avoit 3 pouces de grosseur; chaque bout pesant, poids moyen, 8 livres 15 onces, rompit étant chargée de 5175 livres.

Le cordage n°. 2, *commis* au quart, est aussi de fil ordinaire & à trois torons; il avoit quatorze fils par toron, ce qui fait en tout quarante-deux fils; sa grosseur étoit de trois pouces un quart; chaque bout pesant, poids moyen, 8 livres 7 onces; leur force moyenne fut trouvée de 6112 livres.

Le cordage n°. 3, *commis* au cinquième, étoit de même fil, & à trois torons de quinze fils chacun; ce qui fait quarante-cinq fils en tout; la grosseur de ce cordage étoit de trois pouces & demi.

Chaque bout pesoit, poids moyen, 8 livres 10 onces.

Leur force moyenne fut trouvée de 6775 livres.

Remarque. On voit déjà que la force du cordage n°. 2, *commis* au quart, excède celle du n°. 1, *commis* au tiers, de 937 livres.

Mais le cordage n°. 2, *commis* au quart, est plus léger que le cordage n°. 1, *commis* au tiers.

Et, si on les suppose d'égale pesanteur, le cordage n°. 2, n'auroit rompu qu'étant chargé de 6474 livres; c'est-à-dire, qu'il auroit été plus fort que le cordage n°. 1, de 1299 livres.

Le cordage n°. 3, *commis* au cinquième, a porté 663 livres plus que n°. 2, qui étoit *commis* au quart, & 1600 livres plus que n°. 1, qui étoit *commis* au tiers.

Néanmoins n°. 3, est plus léger que n°. 1; & si nous égalons la quantité de matière, nous trouverons que la force du cordage n°. 3, auroit surpassé celle de n°. 1, de 1845 livres.

Voilà une augmentation de force bien considérable, puisqu'elle est le tiers de la force du cordage n°. 1.

Nous avons fait beaucoup d'autres expériences semblables, qui toutes ont demandé une grande augmentation de force; à la vérité, elle n'a pas toujours été aussi considérable que dans les expériences que nous venons de rapporter; mais elle l'a toujours été plus que nous ne croyons pouvoir l'espérer.

Etant bien convaincu de cette vérité, M. Derveau, capitaine des vaisseaux du Roi au département de Brest, nous proposa, pour avoir des extrêmes, d'essayer quelle seroit la force d'un pareil cordage qu'on commettroit un peu plus qu'au tiers; nous le fîmes; & quoique nous n'eussions excédé que de fort peu ce point, qui est reçu dans presque toutes les corderies, ce cordage, qui étoit extrêmement dur, rompit sous un poids si peu considérable, que plusieurs des six bouts que nous éprouvâmes, purent à peine soulever le poids qui étoit placé tout auprès du crochet de la romaine.

Il y a néanmoins des cordiers qui croient faire des merveilles en *commettant* leurs cordages plus qu'au tiers; ainsi l'on ne doit pas maintenant être surpris de voir des manœuvres fort grosses & faites de bon chanvre, qui ne peuvent résister aux moindres efforts.

Ayant remarqué qu'il arrivoit quelquefois que le toupin étant rendu auprès de l'atelier avant que le carré fût arrivé précisément au tiers que le cordier avoit décidé de donner pour le raccourcissement des fils, les cordiers faisoient dans ce cas arrêter leurs manivelles, & rouoient leurs cordages,

qui en étoient un peu plus longs, plus mous & moins tortillés, nous avons voulu reconnoître quelle étoit la force de ces cordages, que les cordiers appellent *commis au tiers mou*, & nous nous sommes assurés, par les épreuves que nous en avons faites, que la force de ces cordages étoit sensiblement plus grande, que celle de ceux qui étoient (comme disent les cordiers) *comme au tiers ferme*; enfin nous avons fait *commettre* des cordages au sixième, au lieu du cinquième; alors il n'y a point assez d'élasticité dans les torons pour bien former la corde, qui perd presque tout son tortillement sitôt qu'on l'a ôtée de l'atelier, & la force de ces cordages a été moindre que celle des cordages *commis* au cinquième; ainsi nous croyons que quand il ne s'agira que de faire des cordages très-forts, le cinquième est le terme le plus avantageux : nous ne conseillerons pas néanmoins de *commettre* à ce point les manœuvres que l'on fait pour la marine, par les raisons que nous rapporterons au mot *corderie*.

Nous avons prouvé au mot *filer*, qu'il étoit avantageux de diminuer le tortillement des fils; nous venons d'établir qu'il convenoit de diminuer le tortillement des torons; il faut examiner s'il est possible de profiter en même-tems de ces deux avantages : c'est ce qu'on se propose de découvrir par les expériences suivantes.

Expériences. Nous fîmes faire une aussière ordinaire qui avoit trois torons & quatre fils par toron, en sorte que la corde étoit composée de douze fils bien tortillés, & tels qu'on a coutume de les filer dans nos corderies; ils avoient été ourdis à 45 pieds de longueur, & ils formoient une corde qui en avoit 30; elle avoit un pouce une ligne de grosseur & pesoit 15 onces.

Nous fîmes faire une autre aussière pour la comparer à celle-là, & nous observâmes de la faire avec du fil menu & peu tortillé, ensorte qu'elle étoit composée de dix-huit fils roulés; & nous eûmes soin sur toutes choses de ne les laisser raccourcir que d'un cinquième; c'est-à-dire, que les ayant fait ourdir à 45 pieds de longueur, nous eûmes une corde qui en avoit 36; voilà seulement en quoi cette corde différoit de la précédente; car d'ailleurs elle étoit faite comme elle avec trois torons; elle avoit pareillement un pouce une ligne de grosseur, & pesoit 15 onces; ainsi elle étoit faite avec la même quantité de matière : voici quelle a été leur force.

La première, qui étoit faite suivant l'usage des cordiers, rompit sous le poids de 870 livres.

La seconde ne rompit qu'après avoir été chargée de 955 livres.

Expérience. Voici une autre expérience qui constate cette même vérité.

Nous fîmes faire une aussière avec dix-huit fils à trois torons, six fils par toron; ces fils furent ourdis à quarante-cinq pieds, & les ayant fait accourcir d'un tiers, nous eûmes une corde de trente pieds de longueur, qui avoit un pouce trois lignes de circonférence, & qui pesoit une livre.

Nous fîmes faire ensuite une autre aussière pour la comparer à la précédente; elle étoit composée de vingt-quatre fils coulés qui furent ourdis à 45 pieds, mais qui ne se raccourcirent que d'un cinquième; de sorte que nous eûmes une corde de trente-six pieds de longueur; ce n'étoit qu'en cela qu'elle différoit de la précédente, à laquelle elle étoit d'ailleurs parfaitement conforme, étant composée de trois torons, ayant à peu près la même grosseur & la même quantité de matière, puisqu'elles pesoient l'une & l'autre une livre; leur force fut néanmoins bien différente.

La première ne put supporter plus de 700 livres sans se rompre.

Et la seconde ne rompit qu'après avoir supporté 840 livres.

Expérience. Les expériences suivantes ont été exécutées sur des cordages plus gros, & les poids des cordages, de même que leur force, ont été conclus sur six bouts de 21 pieds 8 pouces de longueur, qu'on a pesés & fait rompre chacun en particulier, pour en conclure un poids & une force moyenne.

N°. 1, fut fait avec du fil ordinaire, à trois torons, & *commis* au tiers.

Chaque bout, poids moyen, pesoit 7 livres 1 once, & leur force moyenne se trouva de 5886 livres.

N°. 2, fut fait avec du fil coulé, plus fin & moins tors qu'à l'ordinaire, à trois torons, & *commis* au tiers.

Chaque bout, poids moyen, pesoit 6 livres 7 onces, & leur force moyenne se trouva de 6169 livres.

N°. 3, fut fait aussi avec du fil coulé, à trois torons, mais *commis* au quart.

Chaque bout, poids moyen, pesoit 6 livres 6 onces; leur force moyenne se trouva de 7682 livres.

Enfin N°. 4 fut fait avec le même fil coulé, à trois torons, & fut *commis* au cinquième.

Chaque bout, poids moyen, pesoit 5 livres 12 onces, & leur force moyenne se trouva de 7343 livres.

Remarque. On voit que les cordages de fil coulé, quoique plus légers que ceux qui étoient faits avec le fil ordinaire, ont été considérablement plus forts.

Mais si nous suppléons au défaut de la matière qui manquoit au n°. 2, on trouvera qu'il auroit surpassé la force de n°. 1, de plus de 881 livres.

Si nous comparons maintenant n°. 3 à n°. 2, nous appercevrons, sans aucun calcul, que n°. 3 qui est plus léger, est néanmoins beaucoup plus fort; mais suppléons au défaut de matière de n°. 3, & nous verrons qu'il auroit porté 7757 livres, & qu'ainsi il auroit été plus fort que n°. 2, de 1588 livres.

Comparons maintenant n°. 3 à n°. 4, & après avoir fait remarquer que quoique n°. 4 soit le plus léger, il est néanmoins le plus fort, suppléons par

le calcul au défaut de matière de n°. 4, & nous trouverons qu'il auroit porté 8141 livres, & qu'ainsi il auroit été plus fort que n°. 3, de 459 livres.

Comparons maintenant ce cordage de nouvelle fabrique avec n°. 1, qui est fait à la façon ordinaire; pour cela ajoutons à n°. 4, ce qui lui manque de matière, & nous verrons que s'il avoit été aussi pesant que n°. 1, il auroit porté 9019 livres, d'où l'on doit conclure qu'il auroit été plus fort que n°. 1, de 3133 livres.

Expérience. N°. 1, quatre cordages de premier brin de chanvre de Berry, fil ordinaire de 5 lignes de grosseur, chaque bout de cordage ayant 25 pieds de longueur, 2 pouces trois quarts de circonférence, & trois torons composés chacun de dix fils; ils étoient *commis* au tiers juste; ils pesoient, poids moyen, 6 livres 7 onces; & leur force moyenne se trouva de 4250 livres.

N°. 2, quatre cordages de chanvre de Berry, premier brin, fil coulé de 4 lignes & demie de grosseur; chaque bout de cordage avoit 25 pieds de longeur, 3 pouces de grosseur, à trois torons, seize fils par toron, *commis* au quart.

Chaque bout pesoit, poids moyen, 5 livres 15 onces; enfin leur force moyenne fut de 6287 livres.

N°. 3, quatre cordages de chanvre de Berry, premier brin, de fil coulé, de 4 lignes & demie de grosseur; chaque bout de ce cordage ayant 25 pieds de longueur, 3 pouces 5 lignes de grosseur, trois torons de dix-huit fils chacun, *commis* au cinquième.

Chaque bout pesoit, poids moyen, 6 livres 7 onces; leur force moyenne fut de 7337 livres.

Remarque. Voilà trois pièces de cordage qui ne diffèrent les unes des autres que par la fabrication des fils, qui, comme l'on voit, ne sont pas très-fins, mais qui sont moins tors pour les pièces n°. 2 & 3, que pour la pièce n°. 2; outre cela, la pièce n°. 1, a été *commise* au tiers, comme on a coutume de le faire; au lieu que les deux autres ont été *commises* l'une au quart, & l'autre au cinquième.

Sans avoir besoin d'aucun calcul, on voit que la pièce n°. 1, qui étoit la plus pesante, a été la moins forte; & que la pièce n°. 3, qui étoit la plus légère, a été la plus forte: examinons la chose de plus près; suppléons par le calcul au défaut de matière de n°. 2 & de n°. 3, & voyons quelle est au vrai la supériorité de force des uns sur les autres.

En égalant le poids de n°. 2 à celui de n°. 1, on trouve qu'il auroit porté 6753 livres; d'où il suit que sa force auroit excédé celle de n°. 1, de 2503 livres.

Maintenant si nous comparons n°. 1 avec n°. 3, comme la pesanteur de ces deux cordages est la même, on voit tout simplement que n°. 3 est plus fort que n°. 1, de 3087 livres.

Et si nous égalons le poids de n°. 2 à celui de n°. 3, nous verrons que la force de n°. 2 étant alors de 6753 livres, n°. 3 est donc supérieur en force à n°. 2, de 584 livres.

Cette expérience, qui a été faite à Rochefort devant nombre d'officiers de la marine, prouve, comme les précédentes, qu'on peut, en diminuant le tortillement des fils & celui des torons, augmenter considérablement la force des cordes; c'est ce que nous nous étions proposés d'examiner: voilà donc des moyens bien simples de rendre la fabrique des cordes bien plus parfaite. Il n'est point question de faire de grands changemens à l'art de la corderie; il n'est pas question même de rendre plus difficile la fabrique commune des cordages; nous demandons seulement que les fils travaillés comme nous l'avons dit, soient tendus bien également; que le tortillement soit égal dans tous les torons; qu'il soit bien réparti dans toute la longueur de la pièce de cordage: avec ces précautions, qui sont des plus importantes pour toute sorte de cordages, il n'y a qu'à ne les raccourcir que d'un quart ou d'un cinquième, au lieu du tiers, & on aura des cordages beaucoup plus forts & plus maniables.

Sur la répartition du tortillement, entre l'opération de tordre les torons & celle de les commettre. Nous avons prouvé dans les réflexions précédentes qu'on augmentoit beaucoup la force des cordages en diminuant le tortillement; mais il est toujours resté pour constant, qu'on ne pouvoit se passer du tortillement; ainsi, quoiqu'on le diminue, il faut nécessairement tordre les torons, & avant que de *commettre*, & pendant qu'on les *commet*. Supposons qu'on veuille faire une pièce de cordage *commise*, suivant l'usage ordinaire, au tiers, on ourdira les fils à 180 brasses, pour avoir un cordage de 120 de longueur; ainsi les fils auront à se raccourcir de 60 brasses par le raccourcissement des torons qu'on tord, soit avant de les *commettre*, soit pendant qu'on les *commet*. Nous avons dit que quelques cordiers divisoient en deux le raccourcissement total, & en employoient la moitié pour le raccourcissement des torons avant que d'être *commis*, & l'autre lorsqu'on les *commet*; ainsi, suivant cette pratique, on raccourciroit les torons de 30 brasses avant que de mettre le toupin, & des 30 autres brasses pendant que le toupin parcourroit la longueur de la corderie: nous avons aussi remarqué que tous les cordiers ne suivoient pas exactement cette pratique, & qu'il y en avoit qui raccourcissoient leurs torons avant que de les *commettre* de 40 brasses, & seulement de 20 brasses pendant l'opération du *commettage*; c'est assez l'usage de la corderie de Rochefort.

On pourroit penser que cette dernière pratique avoit des avantages; car en tordant beaucoup les torons avant que de les *commettre*, on augmente l'élasticité des fils, ce qui fait que quand la corde sera *commise*, elle doit moins perdre sa forme & rester mieux tortillée; quand on la *commettra*, le toupin en courra mieux, les hélices que forment les torons seront plus allongées, & le tortillement se distribuera plus également sur toute la pièce.

Ceux

Ceux qui donnent moins de tortillement aux torons, pourroient aussi appuyer leur pratique sur des raisons assez fortes; ils pourroient dire qu'ils fatiguent moins les fils, qu'ils évitent de donner trop d'élasticité aux torons, comme nous avons dit qu'il arrivoit aux cordages de main-torse; enfin que leurs torons acquièrent assez de force élastique pour bien *commettre* leurs cordages.

Appercevant toutes ces raisons qui peuvent faire douter laquelle des deux pratiques est préférable, & sentant que cette circonstance ne doit pas être indifférente pour la force des cordes, au lieu de nous arrêter à raisonner, nous avons pris le parti de consulter l'expérience.

Expérience. Nous avons fait faire une aussière suivant l'usage de Rochefort: elle étoit à trois torons, & chaque toron étoit composé de quinze fils: ce qui fait en tout quarante-cinq fils pour l'aussière.

Les fils ont été ourdis à la longueur de 30 brasses.

L'on a raccourci les torons de 6 brasses avant que de les *commettre.*

Quand on a eu mis le toupin, on a raccourci les torons de 3 brasses en les *commettant.* Ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses, & la pièce *commise* en avoit 21: nous désignerons les cordes ainsi *commises* par la lettre *C*; celle dont nous parlons, avoit trois pouces de grosseur; son poids moyen pris sur trois cordages, étoit de 7 livres 7 onces cinq gros un tiers, & leur force moyenne se trouva de 3633 livres un tiers.

Dans le même-tems nous fîmes faire une autre aussière avec le même fil à trois torons, de quinze fils chacun, c'est-à-dire, tout-à-fait semblable à l'aussière *C*; nous désignerons celle-ci par la lettre *D.*

Les fils furent ourdis comme pour l'aussière *C*, à 30 brasses; mais on ne donna de tortillement aux torons que ce qu'il en falloit pour les raccourcir de 4 brasses & demie, au lieu de six.

En *commettant* la pièce, on les fit raccourcir de quatre brasses & demie.

Au lieu que pour la pièce *C*, le raccourcissement de cette opération n'avoit été que de 3.

Le raccourcissement total dans la pièce *C* & dans la pièce *D*, avoit donc été également de 9 brasses, & l'une & l'autre pièce étant achevées, en avoient 21 de longueur.

Et comme le tortillement avoit été le même, la pièce *D* avoit, comme la pièce *C*, trois pouces de grosseur; ainsi toute la différence qui étoit entre ces deux pièces, consistoit dans la répartition du tortillement.

Voyons maintenant quelle sera la force de la pièce *D*, par comparaison à la pièce *C.*

Chaque bout du cordage *D*, pesoit, poids moyen, 7 livres 6 onces 4 gros.

La force moyenne de chacun de ces bouts fut de 4232 livres un tiers.

Cette aussière *D*, dont les torons avant que d'être *commis*, avoient été moins tors que ceux de la pièce *C*, est donc, pour cette seule raison, plus forte que l'aussière *C*, puisque, quoique plus légère, elle a supporté un plus grand fardeau.

Nous nous proposâmes d'examiner s'il n'y auroit pas encore de l'avantage à diminuer le tortillement des torons, avant que de mettre le toupin.

Dans cette intention, nous fîmes faire une aussière que nous nommerons *E*, tout-à-fait semblable aux deux précédentes, tant par la qualité & le nombre des fils, que par le nombre des torons.

Les fils furent donc ourdis de même à 30 brasses; mais au lieu de donner assez de tord aux torons, pour les raccourcir de six comme l'aussière *C*, ou de quatre & demie comme l'aussière *D*, on ne les a raccourcis que de 3 brasses.

Mais en *commettant* la pièce on tordit assez les torons pour les raccourcir de 6 brasses, au lieu que l'aussière *D* ne l'avoit été que de quatre & demie, & l'aussière *C* seulement de trois.

L'aussière *E* avoit donc, étant finie, 21 brasses de longueur & 3 pouces de grosseur comme les précédentes: il faut examiner maintenant quelle a été la force de cette aussière.

Chaque bout, poids moyen, pesoit 7 livres 5 onces deux tiers; elle supporta 3866 livres deux tiers.

Il n'est pas nécessaire de calculer pour voir que cette aussière *E* est plus forte que *C*; mais elle l'est moins que l'aussière *D.*

Remarque. Il doit paroître assez singulier que la seule circonstance de répartir différemment le tortillement des torons avant qu'ils soient réunis, ou après qu'ils le sont, puisse occasionner une différence si sensible dans la force des cordages.

Néanmoins, si l'on fait attention aux principes que nous avons établis, on s'appercevra que cette différence doit exister.

Nous avons prouvé que les cordages ne conservoient leur tortillement que proportionnellement au degré d'élasticité qu'on avoit donné aux torons.

Si on se contentoit de rouler les uns sur les autres trois faisceaux de fils ou trois torons simplement ourdis & non tortillés, assurément, sitôt que la pièce seroit hors de dessus le chantier, elle perdroit tout son tortillement.

Nous avons prouvé d'un autre côté que les torons acquéroient d'autant plus de force élastique, qu'ils étoient plus tortillés, ce qui démontre que la pièce *C*, dont les torons ont été beaucoup tortillés, doit conserver plus de tortillement étant détachée de dessus le chantier, que la pièce *D*, dont les torons ont été moins tortillés; & à plus forte raison, que la pièce *E*, dont les torons l'ont été très-peu.

Que doit-il donc arriver? c'est que le cordage *C*, qui a été presque *commis* au tiers à cause de l'élasticité de ses torons, conservera, étant détaché du chantier, tout le tortillement qu'on lui a imprimé; il restera *commis* au tiers.

Le cordage *D*, dont les torons ont acquis moins d'élasticité, perdra, étant détaché du chantier,

une partie de son tortillement ; & quoique sur le chantier il parût *commis* au tiers, il ne le sera plus à ce point quand il aura perdu le surcroît de tortillement qui ne résulte pas de l'élasticité de ses torons ; ainsi ce cordage, quoiqu'en apparence *commis* au tiers, ne le sera plus, étant coupé par bouts, peut-être qu'au quart, & le cordage *E*, pour la même raison, ne le sera peut-être plus qu'au cinquième.

En un mot, ces cordages dont les torons ont été peu tortillés, sont dans le cas de ceux où l'on a mis beaucoup de tortillement sur la pièce après qu'elle a été *commise* ; ce tortillement se perd, & la pièce en est réellement d'autant moins *commise*.

Suivant cette réflexion, le cordage *E* devroit être plus fort que le cordage *D*, néanmoins il s'est trouvé plus foible dans l'expérience ; ce qui nous a surpris, sans que nous ayons pu en découvrir la cause ; & cet évènement, auquel nous ne nous attendions pas, nous a engagés à répéter cette même expérience de la façon que nous allons rapporter.

Expérience. Nous avons fait faire une aussière suivant l'usage de Rochefort, ou semblable à l'aussière de l'expérience précédente ; elle étoit composée de trois torons, & avoit vingt-sept fils par toron, ce qui fait quatre-vingt-un fils en tout ; nous fimes ourdir les fils à 30 brasses ; on tortilla les torons pour les raccourcir de 6 brasses ; en *commettant* la pièce ils le furent de 2 & demie : & étant *commise*, on la raccourcit encore d'une demie, de sorte que cette pièce avoit sur le chantier 21 brasses, sa grosseur étoit de 4 pouces, & elle étoit *commise* aux trois dixièmes.

On lui donna une demi-brasse de tortillement après avoir été *commise*, pour se conformer en tout à l'usage des ports ; ce qu'on a également observé pour les pièces dont nous allons parler : nous désignerons celle-ci par la lettre *A*.

Chaque bout pesoit 13 livres 8 onces, & supporta, force moyenne, 7266 livres deux tiers.

Nous fimes faire ensuite une aussière que nous nommerons *B*, tout-à-fait semblable à la précédente, tant par le nombre des torons, que par la qualité & le nombre des fils ; on les fit ourdir, comme pour la précédente aussière, à 30 brasses ; mais, par la première opération, l'on ne raccourcit les torons que de 4 brasses & demie, au lieu de 6, & par la seconde on les raccourcit de 4 & demie, au lieu de deux & demie. Lorsque la pièce fut *commise*, on la raccourcit, comme on avoit fait à la pièce *A*, d'une demi-brasse ; ainsi le raccourcissement total de la pièce *B* étoit, comme dans la pièce *A*, de 9 brasses, & la longueur de vingt-un, étant *commise*, comme la précédente, aux trois dixièmes ; aussi sa grosseur étoit-elle de même de 4 pouces.

Chaque bout, poids moyen, pesoit 13 livres 7 onces 4 gros, & leur force moyenne se trouva de 8066 livres 2 tiers.

On voit, sans aucun calcul, que cette pièce *B*, quoique plus légère que la précédente, est néanmoins plus forte de 800 livres, c'est-à-dire, d'un neuvième.

Il nous reste à examiner si, en diminuant encore le tortillement des torons dans la première opération, nous continuerons à augmenter la force des cordages, comme nous le promettent les principes que nous avons établis & les réflexions que nous venons de faire ; c'est pour lever les doutes les plus légers sur le tortillement, que nous avons fait faire un troisième cordage que nous nommerons *C*, tout pareil aux aussières *A* & *B*, tant par le nombre des torons, que par le nombre & la qualité des fils.

Les fils furent ourdis à 30 brasses ; on raccourcit les torons dans la première opération, seulement de 3 brasses ; mais, dans la seconde, on les raccourcit de 5 brasses & demie, & quand la pièce fut *commise*, pour la rendre semblable aux autres, on la raccourcit d'une demi-brasse ; ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses, pareil à celui des aussières *A* & *B*, & la longueur de l'aussière, sur le chantier, étoit de 21 brasses ; ainsi elle étoit *commise* aux dixièmes, & avoit, comme les autres, 4 pouces de grosseur.

Chaque bout pesoit, poids moyen, 12 livres 15 onces 5 gros 10 tiers, & leur force moyenne se trouva de 8666 livres deux tiers.

On voit que cette aussière, dont les torons étoient très-peu tortillés, étoit plus forte que les précédentes, quoiqu'elle fût considérablement plus légère ; car elle surpassoit la force de l'aussière *B* de 600 livres, ce qui fait près d'un douzième ; & la supériorité de force sur l'aussière ordinaire, étoit de 1400 livres, ce qui fait un cinquième.

Remarque. Ces dernières expériences, comme les premières, prouvent que l'on peut augmenter la force des cordes en diminuant le tortillement des torons dans la première opération ; c'est-à-dire, avant qu'ils soient réunis, & qu'on ait posé le toupin.

On voit aussi que cet effet dépend de ce que les cordes, dont les torons ont été moins tortillés dans la première opération, sont réellement moins *commises* ; de sorte que quoique les cordes *B* & *C*, paroissent, sur le chantier, être *commises* au trois dixièmes, comme la corde *C*, néanmoins elles ne le sont peut-être qu'au quart, à cause du tortillement qu'elles perdent nécessairement quand elles sont détachées du chantier & mises en liberté ; car il est clair que la corde *B* n'a été plus légère que la corde *A*, & la corde *C* plus légère que les cordes *A* & *B*, que parce qu'elles sont allongées en se détortillant, puisque ces trois cordages avoient été faits avec un nombre égal de fils pareils, & ourdis à la même longueur.

Un cordier qui obstinément voudroit *commettre* ses manœuvres au tiers, feroit donc de meilleures cordes s'il ne donnoit que trois neuvièmes de tortillement à ses torons avant de mettre le toupin, & que six neuvièmes après qu'il l'a mis, ou quand il *commet* sa corde ; que s'il donnoit, pour le raccour-

cissement de la première opération, six neuvièmes, & en *commettant* seulement trois neuvièmes; parce que, sans s'en appercevoir, il *commettroit* sa corde beaucoup plus lâche que le tiers.

Cela seroit à merveille pour les cordages *commis* au tiers; mais nous croyons qu'il en seroit autrement pour un cordage *commis* au quart ou au cinquième; c'est ce qu'il faut expliquer.

Si j'ourdis une pièce de cordage qui doit avoir 120 brasses de longueur, & que mon intention soit de la *commettre* au tiers, je donne à mes fils 180 brasses de longueur; & pour faire ce cordage comme l'aussière *E*, de la première expérience, je raccourcirai mes torons, avant de mettre le toupin, des deux tiers du raccourcissement total, c'est-à-dire de 20 brasses; & ils acquerront assez de force élastique, par ce tortillement, pour se bien *commettre*; il me restera 40 brasses pour *commettre* la corde; & c'est beaucoup plus qu'il ne faut pour consommer la force élastique des torons.

Mais si au lieu de me proposer de *commettre* une pièce au tiers, je la voulois *commettre* au quart, je n'ourdirois pas les fils à 180 brasses, mais seulement à 150; & au lieu d'avoir 60 brasses pour le raccourcissement total, je n'en aurois que 30; maintenant si je voulois n'employer, pour ce cordage, comme pour le précédent, qu'un tiers du raccourcissement total pour tordre les torons avant que de mettre le toupin, je ne devrois, dans cette première opération, raccourcir les torons que de dix brasses au lieu de vingt, & alors les *torons* auroient acquis si peu de force élastique, que quand j'en viendrois à ôter ma pièce de dessus le chantier, les vingt brasses de tortillement que j'aurois données en *commettant*, se perdroient presque entièrement, & ma corde, étant rendue à elle-même, au lieu d'être *commise* au quart, ne le seroit peut-être pas au cinquième; au contraire, si j'avois raccourci les torons dans la première opération, de la moitié du raccourcissement total, c'est-à-dire de 15 brasses; les torons ayant acquis plus de force élastique, la corde se détortilleroit moins quand elle seroit rendue à elle-même, & elle resteroit *commise* au quart.

Il faut donc mettre d'autant plus de tortillement sur les torons avant de mettre le toupin, qu'on *commet* la corde plus lâche; ainsi pour *commettre* au cinquième une corde pareille, le raccourcissement *total* étant de 24 brasses, il en faudroit employer plus de 12, pour le raccourcissement de la première opération, si l'on vouloit avoir une corde qui ne perdît pas *tout* son tortillement.

Néanmoins pour être plus certain de ce qui arriveroit, si on vouloit *commettre* des cordes au quart, nous avons fait les expériences suivantes.

Expérience. Nous fîmes faire une aussière à l'ordinaire, composée de trois torons & en tout de quarante-huit fils, *commise* au quart.

Il faut remarquer que beaucoup de cordiers employent les deux tiers du raccourcissement total pour la première opération ou pour tordre les torons, & que l'autre tiers sert pour les *commettre*.

Pour nous conformer à cet usage, nous fîmes ourdir nos fils à 32 brasses; & ayant dessein d'avoir une aussière *commise* au quart, nous raccourcîmes les fils en tordant les torons de 5 brasses 2 pieds 3 pouces, &, en *commettant* la pièce, de 2 brasses 3 pieds 4 pouces; ce qui fait, pour le raccourcissement total, 8 brasses; ainsi cette aussière étoit *commise* au quart, & avoit 24 brasses de longueur.

Nous fîmes faire ensuite une autre aussière avec pareil nombre de mêmes fils & à trois torons; ayant dessein de la *commettre* au quart comme la précédente, nous fîmes ourdir les fils à 32 brasses; mais nous ne fîmes raccourcir les torons avant de mettre le toupin, que de 4, en *commettant* les torons encore de 4, ce qui faisoit 8 pour le raccourcissement total; de sorte que cette aussière, comme la précédente, étoit *commise* juste au quart, & avoit 24 brasses de longueur.

Ainsi ces *trois* cordes, qui avoient 3 pouces de grosseur, ne différoient que par la répartition différente du tortillement entre l'opération de tordre les torons & celle de les *commettre*.

Le cordage *A*, dont les torons avoient été le plus tortillés suivant l'usage ordinaire, pesoit, poids moyen de chaque bout de cinq brasses, 7 livres 11 onces 5 gros 3 quarts, & leur force moyenne se trouva de 6225 livres.

Le cordage *B*, dont les torons avoient été moins tortillés, pesoit, poids moyen de chaque bout, 7 livres 5 onces 7 gros & demi, & leur force moyenne fut de 5325 livres.

Enfin le cordage *C*, dont les torons avoient été encore moins tortillés, pesoit, poids moyen, 7 livres 7 onces 4 gros, & sa force fut de 5625 livres.

Remarque. On voit par cette expérience que l'aussière *A* est la plus forte; mais comme l'aussière *C* s'est trouvée plus forte que l'aussière *B*, nous avons jugé qu'il y avoit des défauts dans la fabrication de ces cordages; c'est ce qui nous a déterminés à la recommencer, sans rien changer à ce que nous avions fait pour l'expérience que nous venons de rapporter.

Expérience. Comme cette expérience est la répétition de la précédente, il nous suffira de rapporter ici les poids de chaque bout & leur force, distinguant chaque espèce de cordage par les mêmes caractères que nous avons employés pour l'expérience précédente.

Chaque bout du cordage *A* pesoit, poids moyen, 7 livres 15 onces 1 gros 1 tiers; leur force a été de 4566 livres 2 tiers.

Chaque bout du cordage *B* pesoit 8 livres 1 once 5 gros 1 tiers; leur force a été de 5166 livres 2 tiers.

Enfin chaque bout du cordage *C* pesoit 7 livres 15 onces 3 gros & demi, & leur force s'est trouvée de 5233 livres 1 tiers.

Remarque. On n'a pas besoin de prendre la plume pour voir que, dans cette expérience, la force des cordes est proportionnée à la diminution du tortillement des torons; nous ferons remarquer

feulement que la différence eft moins confidérable que dans les cordages *commis* au tiers, & que les cordages font d'autant plus fouples, que l'on a moins tortillé les torons; après ce que nous avons dit dans les précédentes remarques, on en doit appercevoir la raifon.

Pour mieux faire voir la différence qu'il y a entre les cordages dont les torons font plus ou moins torts, nous avons encore fait l'expérience fuivante.

Expérience. Les deux auffières qu'on compare maintenant, étoient tout-à-fait femblables aux cordages *A* & *C* des expériences précédentes; on s'en eft tenu feulement aux deux extrêmes pour rendre la différence plus fenfible.

Chaque bout de l'auffière *A* pefoit 7 livres 15 onces 4 gros 2 tiers; leur force fe trouva de 4600 livres.

Chaque bout de l'auffière *C* pefoit 8 livres 1 gros 1 tiers; leur force fut de 5033 livres 1 tiers.

Remarque. Pour égaler la corde à torons fimplement tors, à celle à laquelle on la compare, eu égard à la matière qui les compofe, il faudroit qu'elle eût porté 4621 livres tout au plus; elle en a porté 5033 un tiers; elle a donc porté 413 livres de plus qu'elle ne devroit pour être égale en force à la corde ordinaire : en forte qu'elle eft plus forte qu'elle d'environ un onzième.

Mais il ne faut pas oublier que nous avons fait remarquer que cette corde *C* n'eft pas *commife* au quart comme la corde *A*, quoique l'une & l'autre femblent *commifes* au même point; la différence fe faifoit bien appercevoir par la molleffe de la corde *C*, en comparaifon de la corde *A*.

Des noms & des ufages de différens cordages en auffiere à trois torons que l'on fabrique communément dans les corderies de la marine. Ce font les officiers de la direction du port, & particulièrement le maître d'équipage, qui décident des cordages dont on a befoin; ainfi on travaille à la corderie fuivant les ordres qu'on a reçus de l'atelier de la garniture; il faut donc que les officiers de la corderie fachent les termes qui font ufités dans cet atelier; & ils ne doivent pas ignorer quel ufage on doit faire de tel ou tel cordage qu'on leur demande au magafin : une perfonne attentive trouvera de quoi s'inftruire fuffifamment de ces différentes chofes, dans l'examen fuperficiel que nous en allons faire.

Des différentes fortes de lignes. On diftingue de quatre fortes de lignes; favoir : 1°. Les lignes à tambour, 2°. les lignes de fonde ou à fonder, 3°. les lignes de loc, 4°. les lignes d'amarrage.

Les lignes à tambour font ordinairement faites avec fix fils fins, & de bon chanvre, qu'on *commet* au rouet & qu'on ne goudronne point.

Il n'eft pas befoin de dire que leur ufage eft de tendre la peau fonore des caiffes ou des tambours.

Les lignes à fonder, ont ordinairement un pouce & demi de groffeur, & 120 braffes de longueur.

Les lignes de loc font faites avec fix fils, un peu plus gros que le fil de voile; on ne les goudronne point, afin qu'elles foient plus fouples, & qu'elles filent plus aifément quand on jette le loc.

Les deux dernières efpèces de lignes font à l'ufage des pilotes.

Les lignes d'amarrage font, de même que les trois précédentes, de premier brin; mais comme elles fervent à beaucoup d'ufages différens : favoir, aux eftropes des poulies, aux ligatures, aux haubans, aux étais, &c., il en faut de différente groffeur; c'eft pourquoi on en fait à fix fils & à neuf.

On les *commet* toutes en blanc; mais on en trempe une partie dans le goudron, & l'autre fe conferve en blanc, fuivant l'ufage qu'on en veut faire.

Des carenteniers. Il y a des carenteniers de fix & de neuf fils, qui ne diffèrent des lignes d'amarrages que parce qu'ils font de fecond brin; car tous les carenteniers font de ce brin, mais il y en a qui ont dix-huit fils, & même davantage; on les *commet* tout goudronnés; ils n'ont point d'ufage déterminé; on les emploie par-tout où l'on a befoin de cordage de leur groffeur & qualité.

On diftingue les pièces par leur longueur en carenteniers fimples qui ont 40 braffes, & carenteniers doubles qui en ont 80, & on diftingue leur groffeur en difant : un carentenier de fix, de neuf, de quinze fils, &c.

Des Ralingues. Les ralingues font deftinées à border les voiles, où elles tiennent lieu d'un fort ourlet, pour empêcher qu'elles ne fe déchirent par les bords.

Il y a des corderies où l'on *commet* toutes les pièces de ralingues de 80 braffes de longueur; & dans d'autres on en *commet* depuis 35 jufqu'à 100, & on leur donne depuis 1 pouce jufqu'à 6 de groffeur, diminuant toujours par quart de pouce.

On les fait avec du fil goudronné, premier brin; & on les *commet* un peu moins ferré que les autres cordages, afin qu'étant plus fouples, elles obéiffent aifément aux plis de la voile.

Suivant l'ufage ordinaire, on ourdit les fils à un quart plus que la longueur de la pièce, plus encore un cinquième de ce quart; ainfi pour 80 braffes, il faut ourdir les fils à 104 braffes; en virant fur les torons, on raccourcit d'un cinquième ou de 20 braffes; & en *commettant* on réduit la pièce à 80 braffes.

Pour nous, fans faire tant de myftère, nous croyons qu'il les faut *commettre* au quart : fi donc l'on veut avoir une ralingue de 80 braffes, nous l'ourdirons à 100 braffes; & comme il eft important que les hélices foient très-allongées, afin que le toupin aille fort vite; nous raccourcirons les torons de 15 braffes, & le refte du raccourciffement fera pour *commettre*.

Si par hafard on emploie une pièce de ralingue à quelque manœuvre, il n'y a point de matelot qui ne fache qu'elle réfifte beaucoup plus qu'une autre manœuvre de même groffeur avant que de rompre : n'eft-il pas furprenant, après cela, qu'on fe foit obftiné fi long-tems à affoiblir les cordages à force de

les tortiller ? C'est une remarque que nous n'avons pas cru devoir omettre.

Des cordages qui servent aux carènes du port. Les cordages qui servent aux carènes du port, pourroient être simplement nommés du nom générique d'*aussière*, qu'on distingueroit, par leur grosseur, en aussière de 2 ou 3 pouces, *&c.*; néanmoins on leur a donné des noms particuliers; les uns se nomment des *francs funins*, les autres des *prodes*, des *éguillettes*, des *pièces de palans*, &c.

On *commet* toujours ces différens cordages en pièces de 120 brasses, & on s'assujettit aux grosseurs que fournit le maître d'équipage.

Néanmoins les francs funins ont ordinairement 6 pouces de grosseur, les prodes & les éguillettes 5, & les pièces de palans 2 pouces & demi jusqu'à trois & demi. Ce que je viens de dire souffrira beaucoup d'exceptions; car ordinairement les francs funins qu'on destine pour les grandes machines à mâter, ont 130 brasses de longueur.

Pour que ces manœuvres roulent mieux dans les poulies, on ne les goudronne point; ce qui n'est sujet à aucun inconvénient, puisqu'on peut ne les pas laisser exposées à la pluie; & comme elles doivent souffrir de grands efforts, on les fait toutes de premier brin.

Il y a des ports où on fait les francs funins, moitié fil blanc & moitié fil goudronné; nous ferons voir au mot *cordage goudronné*, que cette méthode est très-mauvaise.

Pièces servant aux manœuvres des vaisseaux. Outre les différens cordages que nous venons de nommer, on *commet* dans les corderies des pièces qui n'ont point une destination fixe; qui servent tantôt à une manœuvre & tantôt à une autre, selon le rang des vaisseaux; elles ont toutes 120 brasses de longueur; elles sont toutes faites avec du fil goudronné, & on ne les distingue que par leur grosseur : on en fait depuis dix pouces jusqu'à deux.

Il y a des maîtres d'équipage qui font un grand usage des aussières à trois torons; ceux-là demandent des pièces de haubans, des tournevires, des itagues, des drisses, des guinderesses, des écoutes de hune, *&c.*; pour lors on s'assujettit aux proportions qu'ils donnent, en suivant les méthodes que nous avons indiquées.

Récapitulation. Pour indiquer comment on peut parvenir à faire de bons cordages en aussière, nous avons commencé,

1°. Par donner une idée de l'attelier où l'on *commet* les gros cordages, & des instrumens qui y sont en usage.

2°. Nous avons expliqué comment on s'y prend pour ourdir les grosses cordes.

3°. Ce qui comprend la manière d'étendre les fils.

4°. La façon de diviser ces fils pour en former des torons.

5°. Nous avons prouvé que les fils qui composent les torons, éprouvent nécessairement plus de tension les uns que les autres.

6°. Nous avons donné différentes règles pour connoître le nombre des fils qu'il faut pour former une corde d'une grosseur donnée.

7°. Il ne suffit pas de savoir combien il faut réunir de fils pour faire une corde d'une certaine grosseur; il faut savoir de plus quelle longueur on doit donner aux fils pour que la corde ait, lorsqu'elle sera *commise*, la longueur prescrite; nous avons donné sur cela les éclaircissemens qu'on peut désirer.

8°. Moyennant toutes ces précautions, une corde étant bien ourdie, nous avons indiqué comment on s'y prend pour tordre les torons.

9°. Nous avons ensuite expliqué pourquoi on met des manivelles & au chantier & au carré, & pourquoi on les fait tourner, les unes, de droite à gauche, & les autres de gauche à droite.

10°. Nous avons discuté lequel étoit le plus avantageux de tordre les torons dans un sens opposé au tortillement des fils, ou dans le même sens, & nous avons prouvé qu'il n'y avoit que quelques cas particuliers où il convenoit de suivre cette dernière méthode, pour faire des cordages qu'on nomme de *main-torse*.

11°. Nous avons rapporté des expériences qui prouvent que les cordages de main-torse sont plus foibles que les aussières ordinaires.

12°. Nous avons ensuite fait remarquer que les torons doivent être tortillés également, & nous avons dit comment on s'y prend pour y réussir.

13°. Après avoir dit plus haut que les fils doivent se raccourcir quand on tord les torons, & quand on les *commet*, nous avons établi que le raccourcissement total doit être réparti entre ces deux opérations.

14°. Nous avons ensuite expliqué comment on *commet* une aussière à trois torons, & comment on peut connoître si elle se *commet* bien.

15°. Les cordiers ont une industrie pour faire que leurs pièces aient précisément la longueur qu'ils se sont proposée; après avoir expliqué en quoi elle consiste, nous avons rapporté les raisons qui nous déterminent à la condamner.

16°. Nous avons ensuite expliqué comment on ôte la pièce *commise* de dessus le chantier, & comment on la roue.

17°. Après avoir fait remarquer qu'il y a des cordiers qui tordent leurs pièces après qu'elles sont *commises*, nous avons fait voir que cette pratique étoit souvent très-mauvaise.

18°. Nous avons prouvé qu'il faut que la manivelle du carré tourne proportionnellement à l'élasticité que les torons acquièrent, & qu'un cable qui seroit plus tortillé que ne l'exige l'élasticité de ses torons, peut, dans beaucoup de cas, faire déraper son ancre; & que les cordages qui sont *commis* de cette façon, sont fort sujets à prendre des coques.

19°. Nous avons fixé quelle charge il falloit mettre sur le carré pour bien *commettre* une corde.

20°. Nous avons ensuite examiné si la force des cordes surpasse la somme des forces des fils qui les composent, & nous avons prouvé par le raisonnement & par l'expérience que la somme des forces des fils étoit toujours supérieure à celle des cordes qu'ils composent.

21°. Nous avons ensuite prouvé que le tortillement étoit la principale cause de cet affoiblissement; & après avoir discuté par le raisonnement & par l'expérience tous les moyens que M. Musschenbroeck donne pour faire des cordes sans tortiller les fils, & avoir prouvé qu'ils sont impraticables, nous avons fait voir par quantité d'expériences qu'on peut augmenter considérablement la force des cordes, en diminuant le tortillement qu'on a coutume de leur donner.

22°. Nous avons aussi rapporté quantité d'expériences que nous avons faites pour reconnoître comment il convenoit de répartir le tortillement entre le raccourcissement des torons & celui de la corde, lorsqu'on la *commet*.

23°. Enfin nous avons examiné si on pouvoit allier les avantages précédens, avec celui qu'on peut se procurer en employant du fil coulé; & ayant prouvé que ces deux pratiques alloient fort bien ensemble pour augmenter la force des cordes, il nous reste à examiner dans l'article suivant, si l'on peut espérer quelqu'avantage, en la multipliant, du nombre des torons.

TROISIÈME ARTICLE.

Des aussières à quatre, à cinq & à six torons.

Nous avons dit, en parlant du bitord, qu'on pouvoit faire des cordes avec deux torons. Dans l'article précédent nous avons parlé de celles qui ont trois torons; comme on en fait avec quatre, & qu'on en pourroit faire aussi qui en auroient cinq & même six, nous nous proposons d'expliquer dans cet article comment on travaille ces sortes de cordages, & d'examiner s'ils ont quelqu'avantage sur ceux à trois torons.

De la fabrique des aussières à quatre, cinq & six torons. On ourdit ces sortes de cordages comme ceux qui n'ont que trois torons; quand les fils sont étendus, on les divise en quatre, en cinq ou en six faisceaux; ainsi, pour faire une aussière à trois torons, comme il a fallu que le nombre de fils pût être divisé par trois : une corde, par exemple, de vingt-quatre fils pouvant être divisée par trois, on a mis huit fils à chaque toron : de même, pour faire une corde de vingt-quatre fils à quatre torons, il faut diviser les fils par quatre, & on aura six fils pour chaque toron; ou pour faire une corde de vingt-quatre fils à six torons, il faudra diviser 24 par 6, & on aura quatre fils par toron; mais on ne pourroit pas faire une corde de vingt-quatre fils à cinq torons, par ce qu'on ne peut pas diviser exactement vingt-quatre par cinq; ainsi il faudroit mettre vingt-cinq fils, & on auroit cinq fils par toron.

On met autant de manivelles au carré & au chantier qu'on a de torons, & on vire sur ces torons comme sur les trois dont nous avons parlé dans l'article précédent; on les raccourcit d'une même quantité, on les réunit de même du côté du carré à une seule manivelle; pour les *commettre*, on se sert d'un toupin qui a autant de rainures qu'il y a de torons; enfin, en *commettant* les torons, on les raccourcit autant que quand il n'y en a que trois; ainsi il y a peu de différence entre la façon de fabriquer les aussières à quatre, cinq ou six torons, & celles à trois.

Pourquoi on met ordinairement une mèche dans les aussieres à quatre, cinq & six torons. Quand on examine attentivement une aussière à trois torons, on voit que les torons se sont un peu comprimés aux endroits où ils s'appuient l'un sur l'autre, & qu'il ne reste presque point de vuide dans l'axe de la corde.

Si on examine de même une aussière à quatre torons, on remarque qu'ils se sont moins comprimés, & qu'il reste un vuide dans l'axe de la corde.

A l'égard des cordes à six torons, leurs torons sont encore moins comprimés, & le vuide qui reste dans la corde est très-grand.

Pour rendre sensible la raison de cette différence, considérons la coupe de trois torons placés parallèlement l'un à côté de l'autre, comme dans la *fig.* 388; c'est dans ce cas où il me paroit qu'il doit moins rester de vuide entr'eux, parce que quand les torons sont gros, la difficulté qu'il y aura à les plier, augmentera le vuide, & d'autant plus que les révolutions des hélices seront plus approchantes de la perpendiculaire à l'axe de la corde : nous ferons remarquer en passant, que cette raison devroit faire qu'il y auroit moins de vuide dans les aussières à quatre & à six torons, que dans celles à trois, puisque les révolutions d'un toron dans celles à trois torons, sont bien plus fréquentes que dans celles à quatre, & dans celles à quatre que dans celles à six; néanmoins il reste plus de vuide dans les aussières à quatre torons que dans celles à trois, & dans celles à six que dans celles à quatre, & cela pour les raisons suivantes.

Nous considérons l'aire de la coupe de trois torons posés parallèlement comme les trois cercles *A B C* (*fig.* 388), qui se touchent par leur circonférence : on appercevra que les cercles qu'on suppose élastiques, s'applatiront aux attouchemens pour peu qu'ils soient pressés l'un contre l'autre, & que les torons rempliront aisément le vuide qui est entr'eux : car ce vuide étant égal aux triangles *G H I*, moins les trois secteurs *g h i*, qui valent ensemble un demi-cercle, ne sera que la vingt-huitième partie de l'aire d'un des torons; ainsi chaque toron n'a à prêter, pour remplir le vuide, que d'une quantité égale à la quatre-vingt-quatrième partie de son aire; encore cette quatre-vingt-quatrième partie est-elle partagée en deux, puisque la compression s'exerce sur deux portions différentes de chaque toron.

Or les torons peuvent bien se comprimer de cette petite quantité, d'autant qu'à mesure qu'ils se *commettent*, ils se détordent un peu, ce qui les amolit; & les torons d'un cordage à trois torons faisant plus de révolutions dans les longueurs pareilles que les torons des aussières à quatre & à six torons, ils doivent se détordre & mollir davantage, à moins qu'on les *commettant* on ne fasse tourner les manivelles du chantier beaucoup plus vite que quand on *commet* des aussières à quatre, à cinq ou six torons.

Pour appercevoir à la simple inspection, que la compression que les torons d'une aussière à trois torons est peu considérable, on peut jetter les yeux sur la *figure* 389, où l'on verra que les surfaces comprimées des torons font des angles de 120 degrés.

Il suit de ce que nous venons de dire, que pour connoître la quantité du vuide qui reste entre les torons de toutes sortes de cordages, il n'y a qu'à chercher le rapport d'une suite de polygones construits sur le diametre d'un des torons; car le rapport des vuides sera celui de ces polygones, diminué successivement d'un demi-toron pour l'aussière à trois torons; d'un toron pour l'aussière à quatre; d'un toron & demi pour l'aussière à cinq; & de deux torons pour l'aussière à six torons; pourvu que les torons soient d'égale grosseur dans toutes les aussières.

Cela posé, examinons le vuide qui restera entre les torons d'une aussière à quatre torons; il est égal à un carré *LMNO*, *figure* 390, dont le côté est égal au diametre d'un toron, moins quatre secteurs *lmno*, égaux ensemble à un toron : or l'aire d'un carré circonscrit à un toron, étant à l'aire de la coupe de ce toron à-peu-près comme 14 est à 11, l'aire de la coupe d'un toron sera au vuide compris entre les quatre torons, comme 14 moins 11 est à 11, ou comme 3 est à 11; c'est-à-dire, que le vuide compris entre les quatre torons ne sera que les trois onzièmes de l'aire du toron : il suffit donc, pour remplir le vuide, que chacun des quatre torons prête du quart de ces trois onzièmes, ou des trois quarante-quatrième, ou d'une quantité à-peu-près égale à la quinzième partie de son aire.

Il faudroit que les torons prissent à-peu-près la forme représentée par la *figure* 391, & que les côtés applatis fissent des angles de 90 degrés : c'est trop; ainsi il restera un vuide dans l'axe de la corde, mais qui ne sera pas assez considérable pour qu'on soit dans la nécessité de le remplir par une mèche.

Si l'on examine de même la coupe d'une aussière à six torons (*fig.* 392), on appercevra que le vuide qui restera entre les torons, sera beaucoup plus grand, puisqu'il égalera, à peu de chose près, l'aire de la coupe de deux torons; & que chacun des six torons sera obligé de prêter d'un tiers de son aire; ainsi, pour que les torons pussent remplir le vuide qu'ils laissent entr'eux, il faudroit qu'ils prissent à-peu-près la forme qui est représentée par la *figure* 393, & que les côtés applatis formassent des angles de 60 degrés.

On remarque sans doute que nous avons comparé des cordes de grosseur bien différente, puisque nous les avons supposé faites avec des torons de même grosseur, & que les unes sont formees de trois torons, les autres de quatre, les autres de six; & on juge peut-être que nous aurions dû comparer des cordes de même grosseur, mais dont les torons soient d'autant plus menus, que les cordes seroient composées d'un plus grand nombre de torons, pour dire, par exemple, que le vuide qui est dans une aussière de quatre pouces de grosseur, est tel si elle est formée de trois torons, tel si elle est formée de quatre torons, & tel si elle est formée de six torons; mais ce problême est résolu par ce que nous venons de dire : car puisqu'il est établi que l'espace qui reste entre trois torons, est égal à la vingt-huitième partie de l'aire d'un toron, que celui qui reste entre quatre torons, est égal à trois onzièmes de l'aire d'un des torons; & que l'espace qui reste entre six torons, est égal à l'aire de la coupe de deux torons; on pourra, sachant la grosseur des torons, en conclure le vuide qui doit rester entr'eux pour des aussières de toutes grosseurs, & composées de trois, quatre ou six torons.

Néanmoins il faut convenir que plusieurs causes physiques rendent cet espace vuide plus ou moins considérable : nous avons prouvé dans l'article premier, qu'entre les cordages de même grosseur, ceux à trois torons sont *commis* plus serré que ceux à quatre, & ceux-ci que ceux à six; ce qui peut faire que les torons seront plus comprimés dans un cas que dans un autre; & le vuide de l'axe peut encore être changé par la direction des torons, qui dans les cordages à trois, est plus approchante de la perpendiculaire à l'axe de la corde que dans ceux à quatre, & dans ceux-ci, que dans ceux à six.

Mais une plus grande exactitude seroit superflue; il suffit de savoir qu'il reste un vuide au centre des cordages, & de connoître à-peu-près combien il est plus grand dans les cordages à six torons que dans ceux à quatre, & dans ceux-ci que dans ceux à trois, pour comprendre que ce vuide les rend difficiles à *commettre*, & souvent défectueux, sur-tout quand les aussières sont grosses, à cause de la roideur des torons qui obéissent plus difficilement aux manœuvres du cordier.

Il est aisé d'en appercevoir la raison; car, puisqu'il y a un vuide à l'axe du cordage, les torons ne se roulent autour de rien qui les soutienne; ils ne peuvent donc prendre un arrangement uniforme autour de cet axe vuide, qu'à la faveur d'une pression latérale qu'ils exercent les uns à l'égard des autres : or, pour que cet arrangement régulier se conserve, il faut qu'il y ait un parfait équilibre entre les torons; qu'ils soient bien de la même grosseur, dans une tension pareille, également tortillés; sans quoi il y auroit immanquablement quelques torons qui s'approcheroient plus de l'axe de la corde que les autres; quelquefois même, surtout dans les cordes à cinq & six torons, un d'eux se logeroit au centre de la corde, & alors les autres se rouleroient sur lui; en ce cas, ce toron ne seroit que

se tordre sur lui-même, pendant que les autres formeroient autour de lui des hélices qui l'envelopperoient.

Une corde de cette espèce à cinq ou six torons seroit très-mauvaise, puisque quand elle viendroit à être chargée, le toron de l'axe porteroit d'abord tout le poids qui le feroit rompre; & alors l'aussière n'étant plus composée que des quatre ou cinq torons restans, auroit perdu le cinquième ou le sixième de sa force: encore les torons restans seroient-ils mal disposés les uns à l'égard des autres, & le plus souvent hors d'état de faire force tous à la fois.

C'est pour éviter ces défauts, que la plupart des cordiers remplissent le vuide qui reste entre les torons, avec un nombre de fils qui leur servent de point d'appui, & sur lesquels les torons se roulent; ces fils s'appellent *l'ame* ou *la mèche de la corde*: voici les précautions que l'on prend pour la bien placer.

Quelle grosseur on doit donner aux mèches. On ne met point & on ne doit point mettre de mèche dans les cordages à trois torons; la compression des torons remplissent presque tout le vuide qui seroit dans l'axe.

On n'est pas dans l'usage de faire de grosses cordes avec plus de quatre torons, & quelques cordiers ne mettent point non plus de mèche dans ces sortes de cordages; le vuide qui reste dans l'axe n'étant pas, à beaucoup près, assez considérable pour recevoir un des quatre torons, un habile cordier peut, en y donnant le soin nécessaire, *commettre* très-bien & sans défaut quatre torons sans remplir le vuide; néanmoins la plupart des cordiers, soit qu'ils se méfient de leur adresse, soit pour s'épargner des soins & de l'attention, prétendent qu'on ne peut pas se passer de mèche pour ces sortes de cordages; & ceux qui sont de ce sentiment, sont fort partagés sur la grosseur qu'il faut donner aux mèches; les uns les font fort grosses, d'autres les tiennent plus menues; chacun se fondant sur des tables qu'ils ont héritées de leurs maitres, & auxquelles ils ont donné leur confiance: nous avons entre les mains quelques-unes de ces tables de la plus haute réputation, qui néanmoins ne sont construites sur aucun principe, & qui sont visiblement défectueuses.

Cependant il nous a paru qu'il étoit bien aisé de fixer quelle grosseur il faut donner aux mèches; car le seul objet qu'on se propose étant de remplir le vuide qui reste dans l'intérieur, pour donner aux torons un point d'appui, qui empêche qu'ils n'approchent plus les uns que les autres de l'axe de la corde, il suffit de connoitre la proportion du vuide avec les torons, eu égard à leur grosseur & à leur nombre; car il faut augmenter la grosseur des mèches proportionnellement à l'augmentation de grosseur des torons, & proportionnellement à celle de leur nombre; évitant toujours de faire les mèches trop grosses, 1°. pour ne point faire une consommation inutile de matière, 2°. pour ne point augmenter le poids & la grosseur des cordages par une matière qui est inutile à leur force, 3°. parce que des mèches trop grosses seroient extrêmement serrées par les torons; & nous ferons voir, dans la suite, que c'est un défaut qu'il faut éviter le plus qu'il est possible.

Pour remplir ces différentes vues, connoissant, par ce qui vient d'être dit, que pour remplir exactement tout le vuide qui est au centre de quatre torons, il faut les trois onzièmes d'un toron, on croiroit qu'il n'y a qu'à se conformer à cette règle pour faire une mèche bien proportionnée; mais ayant remarqué que les torons se compriment non-seulement aux parties par lesquelles ils se touchent, mais encore à celles qui s'appuient sur la mèche, nous avons jugé qu'il suffiroit de faire les mèches de la grosseur d'un cercle inscrit entre les quatre torons, tel que le cercle *A* (*fig.* 394.); la compression des torons & celle de la mèche étant plus que suffisantes pour remplir les petits espaces représentés par les triangles curvilignes *a a a a*; c'est-à-dire, que la mèche ne doit être que la sixième d'un des torons, parce que le rapport du cercle *A* au cercle *B*, est comme 1 à 6.

Suivant cette règle dont nous avons constaté l'exactitude par beaucoup d'expériences, on a tout d'un coup la grosseur des mèches pour des cordages à torons de toutes sortes de grosseurs: il faut donner un exemple de son application.

Si on veut *commettre* une aussière à quatre torons de onze pouces de grosseur, sachant qu'en employant des fils ordinaires, il en faut 580, non compris les fils de la mèche, je divise 580 par 4, & j'ai 145 fils pour chaque toron; je divise ensuite ce nombre de fils par 6, & le quotient indique que 24 à 25 fils suffisent pour faire la mèche de ce cordage; supposé toutefois qu'on veuille mettre une mèche dans ces cordages; car on verra dans un moment qu'il est à propos de s'en passer.

A l'égard des cordages à six torons, pour peu qu'ils soient gros, il n'est pas possible de les *commettre* sans le secours d'une mèche; mais, quoique le vuide de l'axe soit à-peu-près égal à l'aire de deux torons, nous sommes assurés, par bien des épreuves, qu'il suffit de faire la mèche égale à un cercle inscrit entre les six torons, ou, ce qui est la même chose, égale à un des torons, *figure* 395.

Comment on doit placer les mèches. Il ne suffit pas de savoir de quelle grosseur doivent être les mèches; il faut les placer le plus avantageusement qu'il est possible dans l'axe des cordages; pour cela on fait ordinairement passer cette mèche dans un trou de tarrière qui traverse l'axe du toupin, & on l'arrête seulement par un de ces bouts à l'extrémité de la grande manivelle du carré, de façon qu'elle soit placée entre les quatre torons qui doivent l'envelopper.

Moyennant cette précaution, la mèche se présente toujours au milieu des quatre torons; elle se place dans l'axe de l'aussière; & à mesure que le toupin s'avance vers le chantier, elle coule dans le trou qui le traverse, comme les torons coulent dans les

les rainures qui sont à la circonférence du toupin.

Il faut remarquer que, comme la mèche ne se raccourcit pas autant que les torons qui l'enveloppent, il suffit qu'elle soit un peu plus longue que le cordage ne sera, étant *commis*; un petit garçon a seulement soin de la tenir un peu tendue à une petite distance du toupin, pour qu'elle ne se mêle pas, & qu'elle n'interrompe pas la marche du chariot.

Pour mieux rassembler les fils des mèches, la plupart des cordiers divisent les fils qui les composent, en deux ou trois parties, & en font une vraie aussière à deux ou trois torons.

On conçoit bien que quand les torons viennent à se rouler sur ces sortes de mèches, ils les tortillent plus qu'elles ne l'étoient, quand même ils auroient l'attention de les laisser se détordre autant qu'elles l'exigeroient, sans les gêner en aucune façon.

Or, pour peu qu'elles se tortillent, elles augmentent de grosseur & se roidissent; ainsi elles sont dans l'axe de l'aussière fort roides, fort tendues & fort pressées par les torons qui les enveloppent.

C'est pour cette raison qu'on entend les mèches se rompre aux moindres efforts, & que, si on défait les cordages après qu'ils en ont éprouvé de grands, on trouve les mèches rompues en une infinité d'endroits.

Qu'il est mieux de ne point commettre les mèches. Nous avons senti combien il seroit avantageux de remédier à cet inconvénient, & nous avons fait plusieurs tentatives pour cela, sans pouvoir y réussir; ç'a toujours été inutilement que nous avons essayé de faire des mèches qui puissent s'alonger proportionnellement aux torons qui les enveloppent.

Quand des aussières un peu grosses font des efforts considérables, les torons pressent si fort la mèche qu'ils enveloppent, qu'elle ne peut glisser ni s'alonger.

Nous sommes néanmoins parvenus à diminuer un peu le défaut des mèches ordinaires, & nous avons reconnu que, sans s'écarter beaucoup de la méthode des cordiers, on peut faire des mèches un peu moins sujettes à se rompre; car, dans les épreuves que nous avons faites de nos nouvelles mèches, lorsque les aussières étoient un peu grosses, & quand nous les chargions jusqu'à les faire rompre, nous avons remarqué que, quoique les nouvelles mèches eussent rompu en plusieurs endroits, elles ne l'étoient néanmoins pas, à beaucoup près, autant que les mèches ordinaires.

Si nous ne chargions ces cordages que de la moitié ou des deux tiers du poids qu'il auroit fallu pour les faire rompre, souvent nous les trouvions tout entieres; ce qui n'arrivoit pas aux mèches ordinaires.

Enfin, lorsque les aussières étoient menues, nous avons souvent remarqué que les mèches ne rompoient qu'avec les torons; ce qui n'arrivoit pas aux mèches faites à l'ordinaire, qui étoient presque toujours rompues en une infinité d'endroits.

Pour faire des mèches moins sujettes à se rompre, nous n'avons rien trouvé de mieux que d'employer (au lieu d'une corde ordinaire, comme on a coutume de le faire) un faisceau de fil qui forme le même volume, & que l'on placera de la même maniere; mais que l'on tortillera en même tems & dans le même sens que les torons; par ce moyen la mèche se torillera & se raccourcira tout autant que les torons.

Il faut se souvenir que quand on *commet* une corde, la manivelle du carré tourne dans un sens opposé à celui dans lequel les torons ont été tortillés, & comme ils le feroient pour se détordre.

Or, comme la mèche qui sera déjà tortillée, tournera sans obstacle dans ce sens-là, il faut absolument qu'elle se détortille à mesure que la corde se *commet*; & comme elle ne peut se détortiller, sans que les fils qui la composent se relâchent & tendent à s'alonger, la mèche restera lâche & molle dans le centre de la corde, tandis que les torons qui sont autour, seront fort tendus; &, s'il arrive que la corde chargée d'un poids s'alonge, la mèche qui sera lâche, pourra s'étendre & s'alonger un peu: s'il nous avoit été possible de la faire si lâche qu'elle ne fît aucun effort, assurément elle ne romproit qu'après les torons; mais jusqu'à présent nous n'avons pu parvenir à ce point, sur-tout quand les cordages étoient un peu gros.

On convient qu'une mèche, de quelque espèce qu'elle soit, ne peut rien ajouter à la force des cordes, ainsi il ne faut y employer que du second brin, ou même de l'étoupe; tout ce qu'on doit desirer, c'est de les rendre moins cassantes, pour qu'elles soient toujours en état de tenir les torons en équilibre, & de les empêcher de s'approcher les uns plus que les autres de l'axe des cordes.

Nous voudrions avoir trouvé quelque chose de meilleur que ce que nous venons de proposer; mais, en attendant mieux, on peut suivre cette pratique qui est extrêmement facile, & qui est moins défectueuse que celle qu'on a coutume de suivre.

Raisons qu'on peut alléguer pour proscrire les cordages qui ont plus de trois torons. On est obligé d'employer une mèche pour la fabrique des cordages qui ont plus de trois torons; il est évident que cette mèche, qui est dans l'axe, toute droite, & sans être roulée en hélices comme les torons, ne peut contribuer à la force des cordages; car si elle résiste, comme elle ne peut pas s'alonger autant que les torons, elle est chargée de tout le poids, & elle rompt nécessairement; si elle ne résiste pas, elle ne concourt donc pas avec les torons à supporter le fardeau: ainsi les cordages à mèche contiennent nécessairement une certaine quantité de matiere qui ne contribue point à leur force; ces sortes de cordages en sont par conséquent plus gros & plus pesans, sans être plus forts; ce qui est un grand défaut; encore si cette mèche ne rompoit pas, si elle étoit toujours en état de soutenir les torons, le mal ne seroit pas si considérable; mais de quelque façon qu'on la fasse, elle rompt quand les cordages souffrent de grands efforts, &, quand elle est rompue, les torons perdent leur ordre régulier; ils rentrent les uns dans les autres; ils ne

forcent plus également ; & ils ne font plus en état de résister de concert au poids qui les charge.

Enfin on ajoute encore que la mèche étant enveloppée de tout côté par les torons, conserve l'humidité, s'échauffe, pourrit, & fait pourrir les torons.

Ce qu'on peut dire à l'avantage des cordages qui ont plus de trois torons. Après avoir rapporté tout cë qu'on peut dire contre les cordages à quatre torons, il est juste de parler en leur faveur, & de faire appercevoir les avantages qu'ils ont sur ceux à trois torons ; c'est ce que nous allons faire présentement.

Premier avantage. Plus une corde a de torons, & moins sa superficie est raboteuse ; on conviendra que c'est un avantage, puisqu'une corde unie court mieux dans les poulies, éprouve moins de frottemens, & fatigue moins ceux qui les manient, que si elle étoit raboteuse.

Second avantage. Plus les torons sont menus, moins il faut de force pour les plier ; il faudra donc moins de force élastique, & par conséquent moins de tortillement pour *commettre* une corde dont les torons seront menus, que pour une qui les aura plus gros : il a été prouvé que moins on tortille les fils & les torons, plus les cordes sont fortes ; ce qui fait voir que, toutes choses étant égales, les cordages qui ont un plus grand nombre de torons doivent être plus forts que les autres. *Voyez l'article premier, page 367.*

Troisième avantage. Si l'on plie un toron sur un cylindre, assurément, comme nous l'avons dit plus haut, la portion de ce toron qui portera sur le cylindre, ne sera pas autant tendue que sa partie extérieure ; les torons roulés les uns sur les autres sont, à chaque révolution, à-peu-près dans l'état de notre supposition ; ainsi il y a une tension inégale dans tous les torons qui composent toute sorte de cordage ; mais cette inégalité de tension est plus forte à proportion que les torons sont plus gros ; donc elle est plus considérable pour les cordages qui n'ont que deux torons, que pour ceux qui en ont trois ; & elle l'est plus pour ceux qui en ont trois, que pour ceux qui en ont un plus grand nombre.

Quatrième avantage. Nous avons encore fait remarquer ci-dessus que, quand on tord les torons, les fils qui sont au centre, y sont placés presque comme une mèche ; & ne faisant que tourner sur eux-mêmes, ils n'entrent pas dans un degré de tension pareil à ceux qui sont à la circonférence, parce que ceux-ci sont plus éloignés du centre du mouvement : voilà donc encore une tension inégale dans les fils ; mais cette inégalité augmente à proportion que les torons sont plus gros : donc elle est moindre dans les cordages qui sont composés d'un plus grand nombre de torons.

Cinquième avantage. Nous venons de supposer qu'on plioit sur un même cylindre deux torons de grosseur inégale, & nous avons fait remarquer que la tension des fils feroit plus inégale dans le gros toron que dans le petit ; maintenant nous supposons qu'on plie deux torons d'égale grosseur, sur deux cylindres de grosseur inégale ; assurément il y aura plus d'inégalité dans la tension des fils du toron qui sera plié sur le cylindre menu, que sur le gros ; le toron qui reposera sur le cylindre de moindre base, rompra donc plus aisément que l'autre ; c'est ce que nous avons reconnu par quantité d'expériences ; d'où je conclus que quand les torons d'un cordage à trois torons, ne feroient pas plus gros que ceux des cordages qui en ont un plus grand nombre, ils feroient moins forts, parce que les torons du cordage à trois torons, font, dans leurs révolutions, des portions de cercle plus petites que les cordages qui ont un plus grand nombre de torons, puisque ceux-ci laissent un vuide dans l'axe de la corde, pendant que les autres s'appliquent immédiatement les uns sur les autres ; les torons de ces cordages se roulent immédiatement les uns sur les autres, au lieu que les torons des autres cordages se roulent sur la mèche.

Sixième avantage. Une suite de ce que nous venons de dire, c'est qu'il faut moins de force pour rouler un menu toron sur un gros cylindre, que sur un qui feroit plus menu ; d'où l'on doit conclure, qu'en supposant les torons égaux, il faut plus de force pour *commettre* ceux d'un cordage à trois torons, que d'un cordage qui en auroit un plus grand nombre ; on n'aura donc pas besoin d'autant d'élasticité pour ceux-ci ; on ne sera donc pas obligé de les tant tortiller ; ce qui doit leur être favorable.

Septième avantage. Plus les aussières sont composées d'un grand nombre de torons, plus leurs révolutions sont éloignées les unes des autres ; ce qui doit être favorable à la force des cordages pour deux raisons ; 1°. parce qu'il ne faut pas autant de force pour faire faire un petit nombre de révolutions à un toron, que pour lui en faire faire un plus grand nombre ; 2°. la direction des torons en est plus avantageuse pour la force des cordages, parce qu'étant tirés moins obliquement, ils contribuent davantage à la force de la corde : c'est une suite de la démonstration que nous avons rapportée dans l'article précédent. Ainsi ceux qui tiennent pour les cordages à trois torons, & ceux qui prétendent qu'on doit préférer ceux qui en ont un plus grand nombre, ont chacun des raisons pour soutenir leur sentiment : il n'est donc pas surprenant de voir les officiers des ports partagés sur ce point : pour décider la question, il faut avoir recours à l'expérience, & voir si les avantages qu'on peut accorder aux cordages qui ont plus de trois torons, sont assez considérables pour compenser le poids de la mèche, qui, par sa résistance, ne peut contribuer en rien à la force des cordes, puisqu'indépendamment de ce que nous avons dit plus haut, les mèches sont souvent rompues en plusieurs endroits avant que les cordages soient ôtés de dessus l'atelier.

Expérience. Nous fîmes filer, par un très-bon

ouvrier, une quantité de fil pour l'employer aux expériences suivantes; ce fil étoit très-uni & fort bien fait : voici l'usage qu'on en fit.

1°. On fit une aussière à deux torons, composée de douze fils, c'est-à-dire, six fils par torons; & cette aussière rompit étant chargée de 808 livres.

2°. On fit faire une aussière à trois torons, composée aussi de douze fils pareils aux précédens; ainsi elle avoit quatre fils par toron, & elle ne rompit qu'étant chargée de 828 livres : de sorte que cette corde, à trois torons, soutint 20 livres de plus que celle qui n'en avoit que deux, quoique d'ailleurs ces deux cordes fussent parfaitement égales.

3°. On fit faire aussi, avec douze fils pareils, une aussière à quatre torons, ensorte qu'il y en avoit trois à chaque toron; elle ne rompit qu'après avoir été chargée peu-à-peu de 848 livres; ainsi cette corde à quatre torons, soutint 20 livres de plus que celle qui n'étoit composée que de trois sorons, & 40 de plus que celle qui n'avoit que deux torons.

4°. Quoiqu'on ne fasse pas ordinairement de cordes qui aient plus de quatre torons, néanmoins pour nous rendre plus certains de ce qu'on pourroit gagner sur le nombre des torons, nous en fîmes faire à six; de sorte que cette aussière, composée de douze fils comme les précédentes, n'avoit que deux fils par toron, & cette corde ne rompit que sous le poids de 898 livres; ainsi cette corde à six torons porta 50 livres de plus que celle qui n'en avoit que quatre, 70 de plus que celle qui n'en avoit que trois, & 90 livres de plus que celle qui n'en avoit que deux.

Remarque. On voit par ces expériences une gradation de force qui suit celle des torons; & quoique cette augmentation de force ne soit pas bien considérable, il en faut profiter, si d'ailleurs il n'y a pas d'inconvéniens qui en détournent; car il ne laisse pas d'y avoir 90 livres de différence entre la corde à six torons, & celle qui n'en a que deux, quoique d'ailleurs elles fussent égales en tout, soit par le nombre des fils, soit par la qualité de ce fil, soit encore par le degré de tortillement; car il est bon de remarquer que ces quatre cordes étoient toutes également tortillées, les ayant fait toutes ourdir à la même mesure, & ayant observé de les faire raccourcir toutes quatre d'une même quantité en les *commettant.*

Nous n'avons donc pas profité de tous les avantages que peuvent produire la multiplication des torons; puisqu'il est certain que pour qu'un cordage à six torons soit aussi exactement *commis* qu'un à trois, il n'est pas besoin qu'il soit autant raccourci que celui à trois.

Quoique cette aussière à six torons ait été sensiblement plus forte que les autres, elle étoit néanmoins mal faite & pleine de défauts; & cela parce qu'elle n'avoit point de mèche.

Expérience. Une aussière à six torons, composée de douze fils pareils à ceux des expériences précédentes, n'a rompu que sous le poids de 925 livres.

La mèche qui étoit au centre, étoit cordée comme on le fait ordinairement, & elle étoit composée de deux fils; il faut remarquer que pendant qu'on chargeoit la corde, on l'entendoit se rompre; & effectivement, ayant défait cette corde après l'expérience, on trouva la mèche tellement brisée, que le plus long morceau n'avoit pas quatre pouces de longueur; il est donc certain que cette mèche n'avoit rien ajouté à la force de cette corde.

On fit faire ensuite une aussière à quatre torons, pour la comparer à la précédente; elle étoit composée, comme elle, de douze fils semblables, avoit une mèche de deux fils cordés, & rompit dans l'épreuve sous le poids de 889 livres, quoiqu'on eût eu l'attention de la charger avec beaucoup de ménagement. Cette aussière à quatre torons, & parfaitement semblable à celle à six, au nombre des torons près, a donc porté 34 livres de moins; la mèche en étoit brisée en tant de parties, que le plus long bout n'avoit pas deux pouces de longueur.

Expérience. Nous nous sommes proposés de faire la même expérience sur des cordages un peu plus gros.

Pour cela nous fîmes faire une aussière à trois torons, avec du fil ordinaire de second brin de chanvre de Riga; il entroit quatorze fils pour chaque toron, & l'aussière, qui étoit *commise* au tiers, avoit trois pouces un quart de grosseur.

On coupa cette piece en quatre bouts, qui avoient chacun vingt-cinq pieds de longueur; chacun de ces bouts pesoit, poids moyen, 8 livres 15 onces; & leur force moyenne se trouva, par l'épreuve, de 5175 livres.

Dans le même tems nous fîmes faire, avec du fil pareil, une aussière à quatre torons, *commise* au tiers; il y avoit neuf fils dans chaque toron, ce qui fait trente-six fils; & six fils pour la mèche: cette aussière étoit composée de 42 fils comme la précédente.

L'ayant coupée en quatre bouts de vingt-cinq pieds de longueur, chaque bout pesoit, poids moyen, 8 livres 10 onces, & leur force moyenne se trouva de 4800 livres.

Mais ce cordage à quatre torons, étoit plus léger que celui qui n'en avoit que trois : égalons donc ces cordages; & nous trouverons que le cordage à quatre torons auroit porté, s'il avoit été aussi lourd que celui à trois, 4973 livres.

Le cordage à quatre torons est donc, dans cette expérience, de 202 livres plus foible que celui à trois torons.

Néanmoins si, pour n'avoir égard qu'à la matière véritablement résistante, on retranchoit un sixième du poids total de la corde, pour la mèche composée de six fils, on trouveroit plus de 828 livres de différence; d'où l'on doit conclure que, si tous les fils qui composoient cette corde avoient contribué à sa force, elle auroit porté 5801 livres, & auroit été plus forte que celle à trois torons, de 626 li-

vres; ce qui prouve bien que les torons des aussières à quatre torons, font plus forts que ceux des aussières à trois; mais il n'en résulte aucun avantage pour la pratique, s'il est nécessaire de mettre une mèche dans ces sortes de cordages.

Nous fîmes faire un cordage tout semblable au précédent, excepté que les trente-six fils étoient divisés en six torons, y ayant six fils par toron, & six fils pour la mèche; ce qui fait quarante-deux fils en tout.

Chaque bout de ce cordage ayant vingt-cinq pieds de longueur, pesoit, poids moyen, 8 livres 3 onces; & la force moyenne de ces cordages se trouva de 4675 livres.

Mais comme ce cordage est plus léger que celui à quatre torons, il faut ajouter ce qui lui manque; & alors sa force sera de 4924 livres, supérieure de 124 livres à celle du cordage à quatre torons.

Remarque. Cette expérience prouve, comme les précédentes, qu'il est avantageux pour la force des fils, de les diviser en petits torons, & de les *commettre* en hélices fort alongées : il faut avouer que cet avantage ne paroît pas autant dans cette expérience que dans les précédentes; ce qui vient premièrement, de ce qu'on a fait la mèche du cordage à quatre torons, beaucoup trop grosse, puisqu'on a pris, pour la faire, un sixième du nombre total des fils de la corde, au lieu de prendre un sixième du nombre des fils d'un des torons : secondement, de ce qu'on ne peut pas faire, avec autant de précision, un cordage long & gros, qu'un menu qui n'a que quelques brasses de longueur : d'ailleurs que le cordage ait été *commis* un peu moins qu'au tiers, il acquerra un degré de force qui fera évanouir la supériorité que les autres peuvent avoir par le nombre de leurs torons; effectivement, dans quantité de cordages de trois pouces un quart, à trois torons, que nous avons fait rompre, celui dont il est question dans cette expérience est un des plus forts; c'est ce qui fait que la supériorité que le cordage à quatre torons a eu sur celui à trois, n'a pas été assez considérable pour remplacer le poids de sa grosse mèche; pendant que cet avantage a beaucoup surpassé le poids de la mèche dans les expériences précédentes & dans celle qui suit.

Expérience. Nous fîmes faire deux cordages tout pareils, à cela près que l'un étoit à trois torons & l'autre à quatre.

Celui à trois torons pesoit, poids moyen, pris sur six bouts, 6 livres 7 onces; & sa force moyenne fut de 6169 livres.

Le cordage à quatre torons pesoit, poids moyen, pris aussi sur six bouts, 6 livres 2 onces; & sa force fut de 6299 livres.

Voilà déjà le cordage à quatre torons qui surpasse la force de celui qui est à trois, quoiqu'il y ait une mèche & qu'il soit plus léger; si nous égalons la quantité de matière dans ces deux cordages, nous verrons que le cordage à quatre torons auroit porté plus de 6620 livres, & qu'il auroit excédé la force du cordage à trois torons de 451 livres.

Remarque. Dans toutes les expériences que nous avons rapportées, pour prouver que le nombre des torons augmentoit la force des cordes, les aussières que nous avons éprouvées étoient toutes *commises* au tiers; nous avons jugé qu'il convenoit d'examiner si le même avantage subsisteroit lorsqu'on les *commettroit* au quart : c'est le but des expériences suivantes.

Expérience. Nous avons fait faire trois cordages avec du second brin de chanvre de Riga; le fil étant tout pareil, il y avoit pour chacun trente-neuf fils, sur lesquels on a prélevé trois fils pour les mèches des cordages à quatre torons, & quatre pour les mèches de ceux à six; ainsi le cordage qui avoit trois torons, avoit treize fils par toron; celui qui avoit quatre torons, avoit neuf fils pour chacun, & trois fils pour la mèche; & celui qui en avoit six, avoit six fils pour chaque toron, & quatre fils dans la mèche; ces trois cordages ayant été *commis* au quart & coupés par bouts de 25 pieds de longueur, le poids moyen du cordage à trois torons pris sur quatre bouts, a été de 7 livres 7 onces, & sa force a été de 5025 livres; le poids moyen du cordage à quatre torons a été de 7 livres 15 onces, & sa force de 5312 livres; le poids moyen du cordage à six torons a été de 7 livres 7 onces, & sa force de 5600 livres.

Le cordage à six torons étant de même poids que celui à trois, on apperçoit sans aucun calcul la supériorité de force du cordage à six torons.

Mais égalons la quantité de matière dans ces trois cordages, pour connoitre plus positivement leur force relative; alors on verra que le cordage à trois torons auroit porté 5362 livres, celui à quatre 5312, & celui à six 5600 livres.

Remarque. On voit que dans cette expérience, les torons du cordage à quatre torons n'ont pas eu assez de supériorité sur ceux du cordage à trois, pour suppléer au poids de sa mèche; mais la supériorité du cordage à six torons au-dessus des deux autres, est considérable : l'expérience suivante prouve encore mieux la même chose.

Expérience. Nous avons fait faire, avec du fil coulé, trois pieces de cordage *commises* au quart; l'une qui étoit à trois torons, pesoit, poids moyen, pris sur six bouts de ce cordage qui avoient 21 pieds 8 pouces de longueur & à-peu-près 3 pouces de grosseur, 5 livres 15 onces, & sa force moyenne s'est trouvé être de 6287; l'autre à quatre torons pesoit 5 livres 11 onces, & sa force s'est trouvée de 6832 livres; enfin la troisième à six torons, qui pesoit 5 livres 2 onces, a rompu sous le poids de 7545 livres.

On apperçoit sans aucun calcul que le cordage à trois torons qui étoit le plus pesant, étoit le moins fort, & que le cordage à six torons qui étoit le plus léger, s'est trouvé le plus fort.

Remarque. Quoique la supériorité de force des cordages à quatre & à six torons ne se trouve pas égale dans toutes ces expériences, on voit néanmoins que constamment les torons font d'autant plus

forts qu'ils sont en plus grand nombre, plus menus, & que leur direction est plus approchante de la parallèle avec l'axe de la corde; & cette supériorité est telle qu'elle compense souvent & même surpasse quelquefois la pesanteur de la mèche, qui est inutile pour la force des cordages.

S'il convient de faire des aussières avec plus de quatre torons. On ne croit pas qu'il soit possible de faire des aussières avec plus de six torons.

Les aussières à six torons sont assez difficiles à bien fabriquer; elles demandent toute l'attention du cordier pour donner à chaque toron un égal degré de tension & de tortillement; ainsi il faudra se réduire à les faire de quatre, de cinq ou de six torons tout au plus.

Quoiqu'il soit très-bien prouvé qu'il est avantageux de multiplier le nombre des torons, nous n'oserions néanmoins décider si, pour l'usage de la marine, il conviendroit toujours de préférer les aussières à cinq ou six torons à celles à trois & à quatre, parce que l'avantage qu'on peut retirer de la multiplication des torons s'évanouit, pour peu qu'on laisse glisser quelques défauts dans la fabrique de ces cordages; & peut-on se flatter qu'on apportera tant de précautions dans des manufactures aussi grandes & aussi considérables que les corderies de la marine, tandis que les cordages que nous faisions avec une attention toute particulière pour nos expériences, se sont, quelquefois, trouvés défectueux; comme on peut l'avoir remarqué, en parcourant le détail de nos expériences, & comme on le verra encore dans la suite.

Si l'on peut se passer de mèche pour faire des cordages à quatre, cinq & six torons. L'avantage des cordages à quatre, cinq ou six torons seroit très-considérable, si on pouvoit les *commettre* sans mèche; la chose n'est pas possible pour les aussières qui ont plus de quatre torons; mais il y a des cordiers assez adroits pour faire des cordages à quatre torons très-bien *commis*, sans le secours des mèches; ils parviennent à rendre leurs torons si égaux pour la grosseur, pour la roideur & pour le tortillement, & ils conduisent si bien leur toupin, que leurs torons se roulent les uns auprès des autres aussi exactement que si l'axe du cordage étoit plein.

Comme nous avions affaire de ces cordages pour nos expériences, nous avons cherché des moyens pour les *commettre* avec plus de facilité; ce qui nous a le mieux réussi, a été de placer au centre du toupin une cheville de bois pointue, qui étoit assez longue pour que son extrémité se trouvât engagée entre les quatre torons, à l'endroit précisément où ils se *commettoient* actuellement; de cette façon, la cheville servoit d'appui aux torons; à mesure que le toupin reculoit, la cheville reculoit aussi; elle sortoit d'entre les torons qui venoient de se *commettre*, & se trouvoit toujours au milieu de ceux qui se *commettoient* actuellement. Cette pratique nous a assez bien réussi, &, avec le secours de cette cheville, nous sommes parvenus à *commettre* fort régulièrement & sans beaucoup de difficulté, des cordages à quatre torons sans mèche.

Mais, dira-t-on, si moyennant cette précaution, ou seulement par l'adresse du cordier, on peut *commettre* régulierement des cordages à quatre torons sans mèche, n'y a-t-il pas lieu de craindre que quand on chargera ces cordages de quelques poids, leurs torons ne se dérangent? n'aura-t-on pas lieu d'appréhender que les torons ne perdent, par le service, leur disposition réguliere?

Encore si on *commettoit* ces torons bien ferme, on pourroit espérer que le frottement que ces torons éprouveroient les uns contre les autres, pourroit les entretenir dans la disposition qu'on leur a fait prendre en les *commettant;* mais puisqu'il a été prouvé qu'il étoit dangereux de *commettre* les cordages trop serré, rien ne peut empêcher ces torons de perdre leur disposition, & alors les uns roidissant plus que les autres, ils ne seront plus en état de résister de concert au poids qui les chargera.

Ces objections sont très-bonnes; néanmoins s'il y a quelques raisons de penser que les torons qui seront fermement pressés les uns sur les autres par le tortillement, seront moins sujets à se déranger, il y a aussi des raisons qui pourroient faire croire que cet accident sera moins fréquent dans les cordages *commis* au quart, que dans ceux qui le seroient au tiers; car on peut dire, les torons des cordages *commis* au tiers, sont tellement serrés les uns sur les autres par le tortillement, que le poids qui est suspendu au bout de ces cordes, tend autant (à cause de leur situation) à les rapprocher les uns contre les autres, qu'à les étendre selon leur longueur; au lieu que les torons des cordages *commis* au quart étant plus lâches, & leur direction étant plus approchante d'une parallele à l'axe de la corde, le poids qui est suspendu au bout, tend plus à les étendre selon leur longueur qu'à les comprimer les uns contre les autres.

Si la corde étoit *commise* au cinquieme, il y auroit encore moins de force employée à rapprocher les torons; ce qui paroîtra évident, si l'on fait attention que les torons étant supposés placés à côté les uns des autres sans être tortillés, ne tendroient point du tout à se rapprocher les uns des autres, & toute leur force s'exerceroit selon leur longueur.

Effectivement il est clair que deux fils qui se croiseroient & qui seroient tirés par quatre forces qui agiroient par des directions perpendiculaires les unes aux autres, comme *AAAA* (*fig.* 396.), ces fils se presseroient beaucoup plus les uns contre les autres au point de réunion *D*, que s'ils étoient tirés suivant des directions plus approchantes de la parallèle *BBBB*; & alors ils presseroient plus le point de réunion *E*, que s'ils étoient tirés suivant des directions encore plus approchantes de la parallèle, comme *CCCC*; c'est un corollaire de la démonstration que nous avons donnée dans l'article précédent.

Il est certainement beaucoup plus difficile de bien *commettre* un cordage à quatre torons sans mèche qu'avec une mèche; mais cette difficulté même a

ses avantages, parce que les cordiers s'apperçoivent plus aisément des fautes qu'ils commettent; car il est certain qu'en *commettant* une pareille corde, si l'un des torons est plus gros, plus tortillé, plus tendu, en un mot, plus roide que les autres, le cordier s'en apperçoit tout aussi-tôt, parce qu'il voit qu'il s'approche plus de l'axe de la corde que les autres, & il est en état de remédier à cet inconvénient; au lieu qu'avec une mèche, les torons trouvant à s'appuyer sur elle, le cordier ne peut s'appercevoir de la différence qu'il y a entre les torons, que quand elle est considérable: c'est principalement pour cette raison, qu'en éprouvant des cordages qui avoient des mèches, il y avoit souvent des torons qui rentroient plus que les autres vers l'axe de la corde aux endroits où la mèche avoit rompu.

Nous sommes certains, par notre propre expérience, qu'avec un peu d'attention l'on peut fort bien *commettre* de menues aussières à quatre torons, qui n'auroient pas plus de 4 pouces de grosseur, sans employer de mèche; mais il n'est pas possible de se passer de mèche pour *commettre* des aussières de cette grosseur, lorsqu'elles ont six torons.

Nous n'avons point essayé de faire *commettre* sans mèche des aussières à quatre torons qui eussent plus de 4 pouces & demi de grosseur; mais on en a *commis* & on en *commet* tous les jours à Toulon de 6, 8, 10, 12 & 15 pouces de grosseur, qui ont paru, à tout le port, bien conditionnées; & des capitaines expérimentés m'ont assuré qu'elles ne perdoient point leur forme par le service; en un mot, toutes les aussières qu'on fait à Toulon, n'ont point de mèche: on ne se souvient pas qu'on ait jamais mis de mèche dans les cordages; & l'on prétend même que la mèche étant exactement renfermée au milieu des torons, s'y pourrit & contribue ensuite à faire pourrir les torons.

Quand nous avons fait rompre nos petites aussières pour éprouver leur force, nous n'avons pas remarqué que les torons perdissent plus de leur arrangement régulier, que quand nous faisions rompre des cordages de pareille grosseur avec des mèches, parce que les mèches rompant immanquablement, permettoient aux torons de se déranger.

Résulteroit-il de ce dérangement un grand affoiblissement pour la corde? c'est ce qu'on pourra connoître par les expériences que nous allons rapporter.

M. de Pontis a fait faire douze manœuvres à quatre torons sans mèche, de chaque espèce de manœuvre; l'une étoit *commise* entre le tiers & le quart, & l'autre au quart; ces manœuvres furent employées à la garniture du Profond qui fit la campagne de l'Isle-Royale en 1741, étant commandé par M. de Morville; M. de Pontis étant premier Lieutenant sur ce vaisseau; au retour de la campagne tous ces cordages se trouvèrent en fort bon état.

Ces manœuvres étoient, 1°. deux galaubans volans du grand hunier, de 4 pouces 3 lignes de grosseur; 2°. deux drisses de grand hunier, de 2 pouces 11 lignes; 3°. deux cargues fond de grande voile, de 2 pouces 6 lignes de grosseur; 4°. deux cargues point de grand hunier, de 2 pouces 6 lignes de grosseur; 5°. deux cargues fond de misaine, de 2 pouces 3 lignes de grosseur; enfin deux cargues point de petit hunier, de 2 pouces 3 lignes de grosseur.

Toutes ces manœuvres se sont bien comportées pendant toute la campagne, quoiqu'elles fussent à quatre torons & qu'elles n'eussent point de mèche; d'où on peut conclure qu'on ne doit point appréhender que des cordages à quatre torons qui n'auroient point de mèche, se dérangent en servant, pourvu qu'ils soient *commis* bien régulièrement.

Il est vrai que M. Landré, habile lieutenant de port, m'a écrit qu'il y avoit sur le Conquérant, quand il repassa de Toulon sur ce vaisseau, des cordages à quatre torons sans mèche, & qu'il avoit fait voir, entr'autres à M. de Pontis, un franc funin de cette fabrique dont les torons étoient dérangés, quoique ce cordage eût peu servi: après ce que nous avons dit plus haut, il y a grande apparence que ce cordage étoit mal fabriqué; mais nous rapportons cet exemple de M. Landré, afin de rendre compte de tout ce qui est venu à notre connoissance.

Supposé cependant, comme il y a grande apparence, qu'on puisse se passer de mèche pour les cordages à quatre torons, il en faut absolument une pour les cordages à cinq & à six torons; le vuide qui reste dans l'axe est trop considérable; & les torons étant menus, échapperoient aisément les uns de dessus les autres, & se logeroient dans le vuide qui est au centre: d'autant que ce vuide est plus considérable qu'il ne faut pour contenir un des torons.

Nous allons maintenant rapporter les épreuves que nous avons faites pour reconnoître la force des cordages à quatre torons sans mèche; elles prouveront encore ce qu'on peut gagner de force en multipliant le nombre des torons.

Expérience. Tous les cordages ci-dessous ont été faits avec le même fil; il en est entré soixante-douze pour chaque cordage; tous ont été *commis* au quart, ainsi ils ne différoient les uns des autres que par le nombre de leurs torons; il est encore bon d'observer que le poids de chaque bout, de même que la force, est un poids & une force moyens conclus de trois bouts.

Une aussière à trois torons de 4 pouces 2 lignes de grosseur, pesant 13 livres 5 onces 2 tiers, a rompu étant chargée de 8800 livres.

Une aussière à quatre torons sans mèche, de 4 pouces 5 lignes de grosseur, pesant 13 livres 9 onces un tiers, a rompu étant chargée de 9600 livres.

Remarque. On voit par cette expérience que le cordage à quatre torons a été plus fort que celui à trois; d'où l'on doit conclure qu'on augmente la force des cordages en multipliant le nombre des

torons; mais comme ces cordages à quatre torons n'avoient point de mèche, on doit de plus en conclure que quand des aussières de cette grosseur seront bien faites, leurs torons soutiendront de grands efforts sans se déranger, quoiqu'ils ne soient point soutenus par des mèches.

Résultat des avantages réunis dans la fabrication des cordes par les nouvelles méthodes proposées. Voilà bien des petits profits que nous ont fournis nos recherches; assurément, si on les réunit, il n'est pas douteux qu'on parviendra à faire des aussières beaucoup plus fortes que celles qu'on a coutume de fabriquer dans nos corderies.

Pour cela, il faut se rappeller tout ce qui est dit aux mots *chanvre peigné*, *filer*, & ci-dessus; & se souvenir 1°. qu'il faut que le chanvre soit bien espadé & peigné; 2°. qu'il faut que le fil soit bien travaillé, qu'il n'ait point de mèche, qu'il soit plus menu que celui qu'on file ordinairement, & qu'il soit moins tortillé : c'est ce fil que nous avons appellé *du fil coulé*; 3°. qu'il ne faut pas raccourcir les fils pour en faire une aussière, d'un tiers de leur longueur, mais seulement d'un quart ou même d'un cinquième; 4°. qu'il est avantageux encore de multiplier le nombre des torons : essayons de mettre à profit ces différentes observations, & jugeons par l'expérience quel avantage on en peut espérer.

Expérience. Nous avons fait faire une aussière ordinaire à quatre torons, composée de fils faits à l'ordinaire; ces fils avoient été ourdis à trente pieds, s'étoient raccourcis d'un tiers & avoient par conséquent donné une corde de 20 pieds, qui avoit un pouce trois lignes de circonférence & qui pesoit vingt-quatre onces; elle avoit une petite mèche de deux fils.

L'aussière que nous avons fait faire pour mettre en comparaison avec celle-ci, étoit faite conséquemment aux observations précédentes; c'est-à-dire qu'elle avoit, 1°. six torons; 2°. le fil dont elle étoit formée, étoit du fil coulé, que l'on fait être plus menu & moins tortillé que celui de la corde précédente; aussi étoit-elle faite de trente fils, savoir, cinq par toron, quoiqu'elle lui fût à-peu-près égale en grosseur & précisément de même poids; 3°. enfin ces fils ourdis à la même longueur que les précédens, savoir, de trente pieds, ne furent raccourcis que d'un cinquième; ensorte que nous avions une corde de 24 pieds qui avoit aussi une petite mèche comme la précédente.

Quoique ces deux cordes eussent été ourdies à la même longueur de 30 pieds, on voit qu'elles n'étoient pas égales entr'elles, puisque la première n'avoit que 20 pieds de longueur, & que la seconde en avoit 24; cette dernière avoit donc 4 pieds de plus que l'autre, ce qui revient à un sixième; elle avoit néanmoins été faite précisément avec la même quantité de chanvre, puisqu'elles pesoient l'une & l'autre 24 onces; ainsi avec la même quantité de matière, nous avions une corde d'un sixième plus longue que l'autre; il étoit donc entré un sixième de matière de moins dans la même longueur de corde; de sorte qu'avec 20 onces de matière de moins on auroit pu faire une même longueur de cordes : voyons maintenant quelles furent les forces de ces deux cordes.

La première, faite suivant l'usage ordinaire, ne put supporter 1200 livres sans se rompre; la seconde soutint non-seulement ce poids-là, mais elle ne rompit qu'après avoir été chargé de 1700 livres, quoiqu'il y eût un sixième de matière de moins que dans la corde ordinaire avec laquelle elle vient d'être comparée, eu égard à la plus grande longueur de la nôtre.

Ces deux cordes avoient une mèche faite suivant nos principes, qui se trouva après l'épreuve, dans l'une comme dans l'autre, entière & bien conditionnée.

On peut juger par cette expérience, de la supériorité des nouvelles cordes; passons à une seconde.

Expérience. Nous fîmes faire une aussière comme on la fait ordinairement de trois torons sans mèche; elle étoit composée de 24 fils ordinaires; il y avoit donc 8 fils par toron, qui, étant ourdis à 31 pieds, fournirent une corde de vingt pieds, parce qu'elle étoit *commise* au tiers; elle avoit un pouce 3 lignes de grosseur; pesoit 23 onces, & rompit dans l'épreuve étant chargée de 1600 livres : voici celle qu'on fit pour lui comparer.

Elle étoit faite premièrement avec 26 fils coulés; 2°. elle avoit six torons, & par conséquent six fils par toron, avec une mèche de quatre fils; 3°. les fils ourdis à 30 pieds, comme les précédens, ne s'étant raccourcis que d'un cinquième, donnèrent une corde de 24 pieds : d'ailleurs, elle avoit un pouce 3 lignes de grosseur; mais elle ne pesoit que 20 onces, y compris la mèche qui pesoit plus d'une once & demie; comme cette mèche ne contribuoit en rien à la force de la corde, on peut la soustraire & ne compter que 18 onces & demie de matière utile; cette corde porta 1700 livres & ne rompit qu'après avoir été chargée de 1710.

Remarque. Pour juger de la supériorité de cette dernière corde sur l'autre, il faut se souvenir qu'après avoir été achevée, elle avoit 24 pieds & que l'autre n'en avoit que 20; il auroit donc fallu soustraire un sixième de la seconde pour la rendre égale à l'autre; ensorte qu'avec 15 onces & demie de chanvre tout au plus, on auroit pu avoir une corde égale en longueur, ce qui revient à-peu-près à un tiers de matière de moins, puisque l'autre pesoit 23 onces.

On voit évidemment par ce calcul, qu'il n'a fallu dans cette nouvelle corde que les deux tiers de la matière ordinaire qu'on lui compare, pour la rendre de même longueur; & l'on fait par l'épreuve qu'on en a faite, que nonobstant cela elle étoit encore de beaucoup supérieure à l'autre, puisque la corde ordinaire n'a porté que 1600 livres, & que celle dont il est question n'a rompu qu'étant chargée de 1710.

Mais cet avantage des nouvelles aussières paroîtra

encore plus distinctement par les expériences suivantes.

Expérience. Nous fîmes faire une aussière à trois torons & par conséquent sans mèche, avec du fil ordinaire; chaque toron avoit six fils, & par conséquent la corde en avoit 18, ils furent ourdis à 36 pieds, & s'étant raccourcis d'un tiers en les *commettant*, ils formèrent une corde ordinaire de 24 pieds de longueur; elle avoit 1 pouce 2 lignes de grosseur & pesoit 17 onces.

Nous fîmes faire ensuite une aussière conséquemment à nos observations, pour la comparer à la corde précédente; cette aussière étoit faite, 1°. avec 24 fils coulés; 2°. elle avoit six torons avec une mèche; 3°. on ne fit raccourcir les fils en les *commettant* que d'un cinquième, & on ne leur donna pour cette raison que 30 pieds de longueur en les ourdissant, afin qu'ils formassent une corde de 24 pieds de longueur: moyennant ces précautions elle se trouva pareille à la précédente, c'est-à-dire, qu'elle pesoit comme elle 17 onces en y comprenant la mèche; ainsi ces deux cordes étoient aussi pesantes l'une que l'autre & avoient une même longueur; il est vrai que la corde faite suivant nos principes, avoit un pouce 4 lignes de circonférence, & qu'ainsi elle étoit de 2 lignes plus grosse que la corde ordinaire; elle ne s'est pas trouvée plus grosse, parce qu'elle contenoit plus de matière, mais parce que premièrement les torons étant roulés sur une mèche, occupoient plus d'espace, & secondement, parce qu'étant moins tortillée, les fibres du chanvre dont elle étoit formée, étoient moins comprimées.

Ces deux cordes de même poids & de même longueur, (car on ne veut pas même soustraire le poids de la mèche de la corde à six torons), furent-elles de même force? on va le voir.

La première rompit chargée de 875 livres, & la nôtre ne rompit qu'étant chargée de 1325 livres.

Remarque. On est donc parvenu à augmenter la force des cordes de plus de la moitié; ensorte qu'on peut compter, sans crainte de se tromper, que la force des nouvelles cordes est à celle des anciennes, comme trois est à deux; d'où il suit qu'avec les deux tiers de chanvre qu'on emploie ordinairement à faire une aussière, on en pourra construire une, suivant nos principes, qui sera de même longueur, & pour le moins aussi forte. Cette conséquence étonnera sans doute, puisque nous en avons été surpris nous-mêmes, ce qui nous a engagés à nous en assurer par d'autres expériences.

Expérience. Une aussière à trois torons, composée de 24 fils ordinaires, *commise* au tiers, ayant 24 pieds de longueur, 1 pouce 3 lignes de grosseur, pesoit 22 onces.

Une aussière à six torons avec une mèche, composée de 18 fils coulés, *commise* au cinquième, ayant 24 pieds de longueur, n'avoit qu'un pouce 2 lignes de grosseur, & ne pesoit que 14 onces & demie, en y comprenant la mèche; de sorte qu'il s'en falloit quelque chose qu'on eût employé pour faire cette corde les deux tiers du chanvre qui étoit entré dans la corde ordinaire, à laquelle elle se trouvoit égale en longueur: voici quelles furent les forces de ces deux cordes.

La corde faite suivant l'usage ordinaire, rompit étant chargée de 885 livres.

La corde faite suivant nos principes, avec plus d'un tiers de matière de moins, quoiqu'égale en longueur, ne rompit qu'étant chargée de 1050 livres.

Remarque. Toutes ces expériences sont très-décisives; néanmoins, pour lever tous les doutes, nous avons cru en devoir exécuter sur de plus gros cordages; & comme, pour des raisons que nous dirons au mot *corderie*, il y a bien des cas où il conviendra de perdre un peu sur la force des cordages, pour les avoir *commis* plus serré qu'au cinquième, nous nous sommes proposés de connoître l'avantage qu'on pourroit retirer en employant du fil coulé & en *commettant* les cordages au quart; & nous ne les avons fait qu'avec quatre torons, parce que nous ne pensons pas qu'il convienne d'en faire dans les ports avec un plus grand nombre de torons.

Expérience. Les quatre cordages dont nous allons parler, furent faits à l'ordinaire, c'est-à-dire, 1°. qu'ils furent tous faits avec du chanvre de Bretagne préparé & filé suivant l'usage du port de Brest; 2°. qu'il furent composés de trois torons & *commis* au tiers; 3°. il est bon de remarquer que la force & le poids des cordages dont nous parlons, ont été conclus sur vingt-quatre bouts qui ont été éprouvés chacun en particulier, & qui ont été pris sur quatre différentes pièces.

Or il suit de toutes ces épreuves, que la force d'une aussière ordinaire à trois torons, qui pèse 6 livres 14 onces, est de 6007 livres.

Nous avons fait faire un autre cordage, 1°. aussi de chanvre de Bretagne, 2°. de fil coulé, 3°. à quatre torons, 4°. *commis* au quart.

Le poids moyen de chaque bout pris sur six, étoit de 5 livres 11 onces, & la force moyenne, aussi conclue de six bouts, qui ont été rompus chacun en particulier, a été de 6832 livres.

Remarque. On voit déjà que ce cordage, qui est plus léger d'une livre 3 onces que le cordage ordinaire, a néanmoins été plus fort de 825 livres; &, si l'on veut égaler les matières dans ces deux cordages, on trouvera que si notre cordage eût été aussi pesant que le cordage ordinaire, il n'auroit rompu qu'étant chargé de 8258 livres, & qu'il auroit été plus fort que le cordage ordinaire de 2251 livres; ce qui fait un avantage qui excède de beaucoup le tiers.

Mais, supposé qu'on n'eût d'autre intention que d'augmenter la force des cordages, on pourroit encore avoir un plus grand avantage, en ne *commettant* ce même cordage qu'au cinquième, au lieu du quart, comme on va le voir par l'expérience suivante.

Expérience. Nous ne cherchons plus à connoître quelle est la force moyenne des cordages ordinaires, puisqu'elle

puisqu'elle a été si bien établie dans l'expérience précédente ; ainsi nous comptons qu'une aussière à trois torons, faite à l'ordinaire, qui pesera 6 livres 14 onces, rompra étant chargée de 6007 livres.

Mais nous avons fait faire, pour comparer à cette corde ordinaire, une aussière, 1°. faite avec du chanvre de Bretagne, 2°. avec du fil coulé, 3°. à quatre torons, 4°. *commise* au cinquième.

Chaque bout, poids moyen pris sur six bouts, pesoit 5 livres 12 onces, & ce cordage n'a rompu qu'étant chargé de 6950 livres.

Remarque. Ce cordage, quoique d'une livre 2 onces plus léger que le cordage ordinaire, a néanmoins été plus fort de 943 livres, & ce même cordage *commis* au cinquième, qui n'est que d'une once plus pesant que celui de l'expérience précédente, qui étoit *commis* au quart, l'a néanmoins surpassé en force, de 118 livres.

Mais il ne faut pas s'en tenir à cet examen superficiel ; il faut examiner quelle auroit été la force de notre cordage *commis* au cinquième, s'il avoit été aussi pesant que celui *commis* à l'ordinaire ; & alors nous verrons qu'il n'auroit rompu qu'étant chargé de plus de 8309 livres, & qu'ainsi il auroit été plus fort que le cordage ordinaire, de 2302 livres ; ce qui fait près de moitié de différence.

Nous n'avons pas cru en devoir demeurer là ; il nous a paru nécessaire de réunir tous les avantages possibles dans un même cordage d'une grosseur un peu plus considérable, que ceux que nous avons éprouvés en premier lieu ; c'est ce qu'on va voir dans l'expérience suivante.

Expérience. Nous partons encore de l'épreuve précédente, pour la force des cordages ordinaires qui, pesant 6 livres 14 onces, ont rompu étant chargés de 6007 livres.

Mais pour avoir un objet plus certain de comparaison, nous avons éprouvé vingt-quatre bouts de cordages, tirés de quatre différentes pièces de cordages faites selon nos principes, & nous avons établi sur tout cela le poids moyen de nos cordages & leur force moyenne : voici comme nous avons fait fabriquer ces cordages.

1°. Ils étoient tous de chanvre de Bretagne, 2°. de fil coulé, 3°. à six torons, 4°. *commis* au quart.

La pesanteur moyenne de ces cordages s'est trouvée de 6 livres 12 onces, & leur force moyenne de 7585 livres.

Ces cordages, quoique plus légers de 2 onces que les cordages ordinaires, ont été plus forts de 1578 livres ; & si l'on égale la quantité de matière dans ces deux cordages, on trouvera que la force de ce cordage à six torons auroit été de 7725 livres, & auroit surpassé celle du cordage ordinaire de 1718 livres ; ce qui fait une supériorité de force qui excède de près d'un tiers.

Il n'est pas surprenant que la supériorité de force de ces cordages, ne soit pas aussi considérable que celle des cordages à quatre torons *commis* au cinquième ; parce qu'on gagne sûrement moins en multipliant les torons qu'en diminuant du tortillement : mais ces cordages à six torons, *commis* au quart, devroient être un peu plus forts que les cordages à quatre torons *commis* aussi au quart ; & néanmoins ils sont un peu moins forts : ce que nous attribuons à ce que la mèche de ces cordages à six torons étoit trop grosse ; car elle étoit de la grosseur d'un des torons ; ce qui fait un septième au total de matière inutile.

D'ailleurs les cordages à six torons sont très-difficiles à bien *commettre* ; le maître cordier n'en avoit jamais fait de cette espèce ; ainsi il n'est pas douteux qu'ils avoient beaucoup de défauts : ce qui le prouve, c'est qu'un de ces cordages, qui ne pesoit que 7 livres 2 onces, n'a rompu, poids moyen, que sous 9454 livres 14 onces : si l'on ajoute au cordage ordinaire ce qu'il a moins de matière que celui-ci, on trouvera qu'il auroit porté 6335 livres ; néanmoins il seroit encore plus foible que le nouveau cordage de 3119 livres ; mais ce qui fait un grand défaut dans cette épreuve, c'est qu'il y a eu un de nos cordages qui étoit si défectueux, qu'il n'a pu porter que 7084 livres, quoiqu'il pesât 7 livres 12 onces ; & nous avons fait entrer ce cordage en compte comme les autres.

Voyons maintenant quelle sera la force des cordages à six torons, *commis* au cinquième.

Expérience. Nous avons encore fait faire quatre pièces de cordages, 1°. avec du chanvre de Bretagne, 2°. avec du fil coulé, 3°. à six torons, 4°. *commis* au cinquième ; le poids moyen s'est trouvé de 7 livres 6 onces, & la force moyenne de 7446 livres ; mais comme ils étoient de 8 onces plus pesans que les cordages ordinaires, il faut les égaler en matière par le calcul ; & alors on trouvera que le cordage ordinaire auroit porté 6443 livres.

Malgré cela les nouveaux cordages ont été plus forts de 1003 livres ; cet avantage n'est pas si considérable que celui qu'on a obtenu avec les cordages à quatre torons ; ce qui vient, 1°. de ce que la mèche étoit trop grosse, 2°., & principalement, de ce que ces cordages, quoique faits par un excellent cordier, n'étoient pas bien *commis*, de l'aveu même du maître cordier qui les avoit faits, qui me dit plusieurs fois qu'il faudroit s'être exercé à faire de pareils cordages pour y réussir ; & s'ils ont mieux réussi dans les petites épreuves que dans celle-ci, c'est qu'il est beaucoup plus aisé de bien *commettre* quelques brasses de cordage, que de *commettre* des pièces de 60 & de 160 brasses.

Et ce qui prouve bien la vérité de ce que nous venons de dire, c'est qu'il y a eu une pièce de notre expérience qui n'a porté que 7067 livres, quoiqu'elle pesât 7 livres 9 onces ; pendant qu'une autre qui ne pesoit que 7 livres 3 onces, a supporté 8454 livres 14 onces.

Nous aurions pu ne point compter ce cordage défectueux, puisqu'on table sur de l'ouvrage bien fait ; mais nous nous sommes fait une loi de rapporter le résultat de nos épreuves tel qu'il s'est trouvé.

Des noms & des usages des cordages dont on

vient de parler. Il y a des ports où l'on se sert fort peu d'aussières à quatre torons, pendant qu'on en fait un grand usage dans d'autres ports; ce qui dépend de l'estime que les maîtres d'équipage font des unes ou des autres : c'est pourquoi on fait quelquefois des pièces de hauban en aussière à quatre torons, depuis quatre pouces jusqu'à dix; des tournevires depuis six pouces jusqu'à onze; des itagues de grandes vergues depuis six pouces jusqu'à onze; des aussières ordinaires sans destination précise, des francs funins, des garans de caliornes, des garans de palans, des rides, &c. depuis un pouce jusqu'à dix.

On voit par le nom de ces manœuvres quel en doit être l'usage.

Récapitulation. Nous avons commencé par expliquer quelle différence il y a entre la façon de fabriquer les aussières à quatre, cinq & six torons, d'avec celle à trois.

Nous avons ensuite examiné pourquoi on met souvent une mèche dans les aussières qui ont plus de trois torons.

Nous avons fixé quelle grosseur il convenoit de donner aux mèches.

Nous avons rapporté ce qui nous avoit le mieux réussi, pour faire des mèches qui fussent moins sujettes à se rompre.

Etant bien instruits de la manière de fabriquer les aussières à quatre, cinq & six torons, nous avons rapporté les défauts qu'on a coutume de reprocher à ces cordages.

Nous avons ensuite détaillé ce qu'on peut dire à l'avantage des cordages qui ont plus de trois torons.

Nous avons donné le détail de plusieurs expériences, qui prouvent qu'on augmente la force des cordages en multipliant le nombre des torons.

Nous avons expliqué les raisons qui nous font penser qu'on ne peut pas faire de cordage avec plus de six torons.

Nous avons même avoué que nous n'osions conseiller d'en faire avec plus de quatre.

Nous avons ensuite examiné si on ne pourroit pas faire les cordages à quatre torons, sans employer de mèche.

Enfin, nous avons rapporté un grand nombre d'expériences, où nous avons essayé de réunir tous les avantages dont nos recherches précédentes nous ont mis à portée de profiter; &, avec ce secours, nous sommes parvenus à augmenter la force des cordes de près de moitié.

QUATRIÈME ARTICLE.

Des cordages composés, ou deux fois commis, qu'on nomme ordinairement des grelins.

Après ce qui a été dit dans l'article précédent, on concevra aisément que si l'on prend trois aussières, & qu'on les tortille plus que ne l'exige l'élasticité de leurs torons, elles acquerront un degré de force élastique, qui les mettra en état de se *commettre* de nouveau les unes avec les autres; & on aura par ce moyen une corde composée de trois aussières, ou une corde composée d'autres cordes : ce sont ces cordes composées qu'on appelle des *grelins.*

Ce terme, quoique générique, n'est cependant ordinairement employé que pour les cordages qui n'excèdent pas une certaine grosseur; car quand ils ont dix-huit, vingt, vingt-deux pouces de circonférence, ou plutôt quand ils sont destinés à servir aux ancres, on les nomme des *cables;* s'ils doivent servir à retenir les grapins des galères, on les nomme des *gummes*, ou simplement des *cordages de fonde;* parce qu'on dit en Italien, en Espagnol & en Provençal, *dare fondo, dar fondo*, donner fonde, pour dire mouiller; c'est le terme des navigateurs dans la Méditerranée : cette distinction est inutile pour ce que nous avons à dire; tous ces cordages étant fabriqués de la même façon, il nous suffit d'expliquer comment on les fait.

De la fabrique des grelins. Suivant l'idée générale que nous venons de donner des grelins, il est clair qu'il suffit pour les faire, de mettre des aussières sur des manivelles du chantier & du carré, comme on mettroit des torons; de tourner ces manivelles dans le sens du tortillement des aussières; jusqu'à ce qu'elles aient acquis l'élasticité qu'on juge leur être nécessaire; de réunir les aussières à une seule grande manivelle par le bout qui répond au carré; de placer le toupin à l'angle de réunion des torons; de l'amarrer sur son chariot, afin de *commettre* ce cordage comme nous avons dit qu'on *commettoit* les grosses aussières.

C'est à quoi se réduit la pratique des cordiers, pour faire des grelins de toute sorte de grosseur.

Il est seulement bon de remarquer que, quoiqu'exactement parlant les grelins soient composés d'aussières, néanmoins les cordiers nomment *cordons* les aussières qui sont destinées à faire des grelins; ainsi lorsque nous parlerons des cordons, il faut concevoir que ce sont de vraies aussières, mais qui sont destinées à être *commises* les unes avec les autres pour en faire des grelins.

De cette façon les torons sont composés de fils simplement tortillés les uns sur les autres; les cordons sont formés de torons *commis* ensemble; & les grelins de cordons *commis* les uns avec les autres.

On appelle souvent *cabler*, lorsqu'on réunit ensemble plusieurs cordons; au lieu qu'on se sert du terme de *commettre*, lorsqu'on réunit les torons : il est bon d'expliquer ces termes pour se faire mieux entendre des ouvriers.

Les grelins ont plusieurs avantages sur les aussières.

Premier avantage des cordages commis en grelin, sur ceux qui le sont en aussière. On commet deux fois les cordages en grelin, afin que, lorsqu'ils auront à souffrir quelque frottement violent, les fibres du chanvre soient tellement entrelacées & embarrassées les unes dans les autres, qu'elles ne puissent se dégager facilement : quelques fils viennent-ils à se rompre, la corde est à la vérité affoiblie

en cet endroit, mais comme ces fils sont tellement serrés par les cordons qui passent dessus, qu'ils ne peuvent se séparer plus avant, il n'y a que ce seul endroit de la corde qui souffre; tout le reste du cable est aussi fort qu'auparavant, & il n'y a pas à craindre que cet accident le rende défectueux dans les autres parties de la longueur du cordage, duquel on peut se servir après avoir retranché la partie endommagée; supposé qu'elle le soit au point, qu'on craignît que le cable ne pût résister dans cet endroit aux efforts qu'il est obligé d'essuyer.

Second avantage des cordages commis en grelin. Les cordiers prétendent, aussi bien que la plupart des marins, que l'eau de la mer dans laquelle ces cordages sont presque toujours plongés, pénétreroit avec plus de facilité dans l'intérieur des cables, si on les *commettoit* en aussière, & que cela les feroit pourrir plus aisément.

Nous ne croyons pas que ce soit la façon de *commettre* les cordages, qui les rend moins perméables à l'eau; il ne faut pas nier que l'eau pénétrera plus promptement & plus abondamment dans un cordage qui sera *commis* mollement, que dans un qui sera fort dur; mais cette circonstance peut regarder les cordages *commis* en grelin, comme ceux qui le seroient en aussière.

Il est donc question de savoir s'il convient de *commettre* un cordage fort serré, fort dur, pour empêcher que l'eau ne le pénètre aussi promptement & aussi abondamment; & cela pour les cordages en aussière comme pour les grelins.

C'est une question que nous examinons au mot *corderie;* il suffit ici d'avoir fait remarquer que l'eau pénétrera à-peu-près aussi bien dans un grelin qui sera peu *commis*, que dans une aussière.

Nous espérons prouver que cet avantage que les cordiers donnent aux grelins, se réduisent à bien peu de chose; aussi est-ce sur de meilleures raisons que nous croyons que les grelins sont souvent préférables aux aussières: si on n'appercevoit pas des avantages réels, on ne croiroit pas qu'il convînt de se donner la peine de faire trois cordes, pour les réduire ensuite en une seule; il seroit bien plus court de faire d'abord une aussière de la grosseur dont on juge avoir besoin.

Troisieme avantage qu'il y a faire des grelins. Nous avons prouvé, dans l'article précédent, qu'il étoit avantageux de multiplier le nombre des torons; 1°. parce qu'un toron qui est menu, se *commet* par une moindre force élastique, qu'un toron qui est gros (*Voyez l'article premier.*); 2°. parce que plus un toron est menu, & moins il y a de la différence entre la tension des fils qui sont au centre du toron, & la tension de ceux de la circonférence: le plus sûr moyen de multiplier le nombre des torons, est de faire les cordages en grelin; puisqu'il ne paroît pas qu'on puisse faire des aussières avec plus de six torons; au lieu que le plus simple de tous les grelins en a neuf; & on feroit maître de multiplier les torons, dans un gros cable, presqu'à l'infini: nous allons le prouver.

On peut faire des grelins avec toutes sortes d'aussières, & les composer d'autant de cordons qu'on met de torons dans les aussières; ainsi on peut faire des grelins:

1°. A trois cordons, composés chacun de trois torons: neuf torons.

2°. A quatre cordons, composés chacun de trois torons: douze torons.

3°. A quatre cordons, composés chacun de quatre torons: seize torons.

4°. A trois cordons, composés chacun de cinq torons: quinze torons.

5°. A cinq cordons, composés chacun de trois torons: quinze torons.

6°. A quatre cordons, composés chacun de quatre torons: seize torons.

7°. A trois cordons, composés chacun de six torons: dix-huit torons.

8°. A six cordons, composés chacun de trois torons: dix-huit torons.

9°. A quatre cordons, composés chacun de cinq torons: vingt torons.

10°. A cinq cordons, composés chacun de quatre torons: vingt torons.

11°. A quatre cordons, composés chacun de six torons: vingt-quatre torons.

12°. A six cordons, composés chacun de quatre torons: vingt-quatre torons.

13°. A cinq cordons, composés chacun de cinq torons: vingt-cinq torons.

14°. A cinq cordons, composés chacun de six torons: trente torons.

15°. A six cordons, composés chacun de cinq torons: trente torons.

16°. A six cordons, composés chacun de six torons: trente-six torons.

Ce n'est pas tout; il seroit possible de faire des cordes *commises* trois fois: nous les nommerons des *archigrelins;* c'est-à-dire, des grelins composés d'autres grelins: en ce cas, les plus simples de ces archigrelins seroient à vingt-sept torons; & si l'on faisoit les cordons à six torons, les grelins de même à six torons, & l'archigrelin aussi avec six grelins, on auroit une corde qui seroit composée de 216 torons: on voit par-là qu'on est maître de multiplier les torons tant qu'on voudra.

Les cordes en seroient-elles meilleures? J'en doute; il ne seroit guères possible de multiplier ainsi les opérations, sans augmenter le tortillement; & sûrement on perdroit plus par cette augmentation du tortillement, qu'on ne gagneroit par la multiplication des torons; ces cordes deviendroient si roides, qu'on ne pourroit les manier, sur-tout quand elles seroient mouillées.

D'ailleurs, elles seroient très-difficiles à fabriquer, & par conséquent très-sujettes à avoir des défauts: nous nous en sommes bien apperçus quand nous avons fait faire des grelins de 120 brasses de longueur, qui étoient composés de trente-six torons.

Mais tous les grelins qu'on fait dans les ports

font à trois cordons, chaque cordon étant composé de trois torons : ce qui fait en tout neuf torons.

On en a fait aussi, dans l'intention de les rendre plus propres à rouler dans les poulies, qui ont quatre cordons, composés chacun de trois torons; ce qui fait en tout douze torons.

Il est naturel qu'on fasse beaucoup de grelins à neuf torons, puisque ce sont les plus simples de tous, & les plus faciles à travailler : c'est la seule raison de préférence que nous puissions appercevoir.

Mais si l'on veut faire des grelins à douze torons; lequel vaut mieux, de les faire avec trois cordons, qui seroient composés chacun de quatre torons, ou bien de les faire avec quatre cordons, qui seroient chacun composés seulement de trois torons?

Nous croyons appercevoir dans chacune de ces pratiques, des avantages qui se compensent.

Le grelin qui sera fait avec quatre cordons, sera plus uni; les hélices que chaque cordon décrira, seront moins courbes; il restera un vuide dans l'axe de la corde, ou bien les torons se rouleront sur une mèche qui empêchera qu'ils ne fassent des plis si aigus; enfin ces grelins seront plus flexibles.

Mais les grelins à trois cordons auront aussi des avantages; ils n'auront point de mèches; les torons qui composeront les cordons seront assez fins (à moins que le cordage ne soit fort gros) pour qu'un cordier, médiocrement habile, puisse les *commettre* sans mèche; enfin, cette dernière espèce de grelin sera plus aisée à *commettre*; ce qui ne doit pas être négligé.

Il nous paroît donc que ces deux espèces de grelins, ont des avantages qui se compensent à peu de chose près; mais pourquoi ne fait-on pas des grelins, avec quatre cordons, qui seroient chacun composés de quatre torons? Ces cordages réuniroient tous les avantages des deux especes dont nous venons de parler; &, en outre cela, comme ils seroient composés de seize torons, ils auroient encore l'avantage d'avoir leurs torons plus fins que ceux des autres, qui ne sont qu'à douze torons.

Qu'on ne dise pas que ce qu'on gagnera par cette multiplication des torons, compensera à peine le poids des mèches; puisque les torons seront si fins, pour quantité de manoeuvres, qu'on n'aura pas besoin d'employer de mèche pour les *commettre*; on en jugera par l'exemple suivant.

Un grelin de sept pouces trois quarts de circonférence, est assez gros pour quantité de manoeuvres courantes; néanmoins, en supposant les fils de la grosseur ordinaire, il ne sera composé que de deux cents quarante fils, qui, étant divisés par seize, qui est le nombre des torons, ne donneront, comme on peut le voir, que quinze fils par chaque toron; & ils seroient encore assez menus, pour que les cordons, composés de quatre de ces torons; puissent être *commis* quatre à quatre, sans mèche.

La grande difficulté qu'il y auroit à *commettre* des cordages plus composés, fait que nous croyons qu'il ne convient pas d'en fabriquer dans les corderies du roi, quoiqu'il soit évident que, si on pouvoit remédier aux inconvéniens de la fabrication, ils en seroient considérablement plus forts.

On trouvera à la fin de cet article, les expériences que nous avons faites pour reconnoître quelle est la force des archigrelins.

A quelle longueur on ourdit les fils pour un grelin, & quel raccourcissement souffrent ces fils. Si l'on prenoit des aussières ordinaires pour en faire un grelin, comme les fils qui composent ces aussières, se seroient déja raccourcis d'un tiers de leur longueur, & que pour cabler ces aussières, il faut qu'elles souffrent encore un raccourcissement, il s'ensuit qu'un tel grelin seroit *commis* plus serré que ne le sont les aussières, puisqu'il seroit *commis* au-delà d'un tiers.

Beaucoup de cordiers suivent cette pratique :

S'ils veulent faire une aussière qui ait 120 brasses de longueur, ils ourdissent les fils à 190 brasses; en virant sur les torons, ils les raccourcissent de 30; en *commettant* les torons, ils les raccourcissent de 20; en virant sur les cordons, ils les raccourcissent de 10 : & enfin, en cablant, ils les raccourcissent de 10; ainsi le total de raccourcissement est de 70, qui, étant retranchés de 190, le grelin reste de 120.

C'est là l'usage le plus commun; néanmoins quelques cordiers ne *commettent* leurs grelins qu'au tiers, comme les aussières; &, dans cette vue, s'ils veulent avoir un cordage de 120 brasses, ils ourdissent leurs fils à 180; en virant sur les torons pour les mettre en état d'être *commis* en cordons, ils les raccourcissent de 30; en *commettant* les torons, ils les accourcissent de 13; en virant sur les cordons, pour les disposer à être cablés, ils les raccourcissent de 9; enfin, en cablant, ils les accourcissent encore de 8; le total du raccourcissement se monte à 60, qui fait précisément le tiers de la longueur à laquelle on avoit ourdi les fils; si on les retranche de 180, il restera, pour la longueur du grelin, 120.

Depuis que nous avons fait des expériences à Rochefort, le maître cordier *commet* ses grelins un peu moins qu'au tiers, ou aux trois dixièmes, comme on va le voir par l'énumération des différens raccourcissemens qu'il a coutume de leur donner.

Il ourdit ses fils à 190 brasses; il raccourcit ses torons de 38 brasses; en les *commettant* en cordons, 12 brasses; en tordant les cordons, 10 brasses; en *commettant* le grelin, 6 brasses; quand la pièce est finie, 2 brasses; ce qui fait 68 brasses, qui étant retranchées de 190, il reste pour la longueur du cable 122 brasses.

Il n'est pas douteux que le petit nombre de cordiers qui suivent cette dernière méthode, ne fassent des grelins beaucoup plus forts que les autres; mais on peut faire encore beaucoup mieux, en ne *commettant* les grelins qu'au quart ou au cinquième; & en ce cas on pourra suivre à-peu-près les règles suivantes.

Règle pour commettre un grelin au quart. On ourdira les fils à 190 brasses; en virant sur les torons, on les accourcira de 12; en *commettant*, de 11; en virant sur les cordons, de 12 & demie; enfin en cablant, de 12 brasses : raccourcissement total 47 brasses & demie; reste pour la longueur du grelin 142 brasses & demie, plus long qu'à l'ordinaire de 22 brasses & demie.

Règle pour commettre un grelin au cinquième. Il faudra ourdir les fils à 190 brasses; on les raccourcira en virant sur les torons, de 10; en *commettant* les torons, de 9; en virant sur les cordons, de 10; enfin en cablant, de 9 : total du raccourcissement 38 brasses; reste pour la longueur du grelin 172 brasses, plus long qu'à l'ordinaire de 52 brasses : ainsi pour *commettre* toute sorte de grelins au quart, il faut commencer par diviser la longueur des fils par quatre : si ces fils ont 190 brasses, on trouvera au quotient 47 brasses & demie, qui expriment tout le raccourcissement que les fils doivent éprouver.

Ensuite, comme il y a quatre opérations pour faire un grelin, il faut diviser ces 47 brasses & demie par quatre; on trouvera au quotient 59 pieds 9 pouces, qui doivent être employés à chaque raccourcissement; & on met, si l'on veut, la fraction de 9 pouces en augmentation du tortillement des cordons; ce qui fait que le grelin s'entretient mieux *commis :* pour plusieurs de nos expériences nous avons même diminué du tortillement des deux premières opérations, & nous avons augmenté proportionnellement le tortillement des deux dernières : on peut voir, dans l'article des aussières, que la répartition du tortillement, entre les diverses opérations, n'est pas une chose indifférente.

A l'égard des grelins *commis* au cinquième, on divise la longueur des fils par cinq, & ce qui se trouve au quotient par quatre.

Pour nous assurer de l'exactitude des raisonnemens que nous venons de faire, nous avons consulté l'expérience; celle qui suit est faite pour comparer la force d'un grelin à douze torons avec la force d'une aussière à quatre.

Expérience. Nous avons fait faire un petit grelin comme on les fait ordinairement; c'est-à-dire, qu'il étoit composé de trois aussières, ou plutôt de trois cordons, & chacun de ces cordons avoit quatre torons formés de deux fils chacun; ensorte que le grelin étoit composé de vingt-quatre fils, qui, ayant été ourdis à 36 pieds, donnèrent un petit grelin qui n'avoit que 22 pieds; ensorte que les fils s'étoient raccourcis de plus d'un tiers, conformément à l'usage ordinaire.

On fit ensuite une aussière à quatre torons, composés chacun de huit fils pareils aux précédens, afin que cette corde fût composée, comme le grelin, de vingt-quatre fils, qu'on observa d'ourdir à 36 pieds, & de faire réduire à 22, un peu plus *commis* qu'on n'a coutume de *commettre* les aussières; mais il étoit important que les deux cordes fussent aussi tortillées l'une que l'autre : cela fait, on les pesa, & trouvées de même poids & précisément égales en matière, on les fit rompre pour connoître leur force.

Le grelin rompit étant chargé de 1490 livres, & l'aussière ne put porter que 1410.

Remarque. On peut conclure de cette expérience que, toutes choses étant égales, les grelins sont plus forts que les aussières : il faut s'en rendre plus certain par d'autres expériences.

Expérience. Nous avons fait faire un grelin qui étoit composé de 36 fils, savoir 12 par cordon; & comme chaque cordon étoit composé de quatre torons, il y avoit 3 fils par toron, qui, ayant été ourdis à 36 pieds, se raccourcirent d'un tiers, & donnèrent un petit grelin de 24 pieds.

Il est bon de remarquer que ce grelin n'étoit *commis* qu'au tiers, & non pas plus ferme qu'au tiers comme le font beaucoup de cordiers.

Nous fîmes faire ensuite une aussière aussi avec 36 fils, pareils à ceux qu'on avoit employés pour le grelin; elle avoit quatre torons, & on eut soin de la raccourcir d'un tiers; puisqu'ayant ourdi les fils à 36 pieds, l'aussière étant *commise*, ne se trouva avoir que 24 pieds; ces deux cordes pesoient toutes deux, 2 livres juste; ainsi elles n'étoient différentes que par leur construction : voyons quelle a été leur force; le grelin a porté 1530 livres, & l'aussière n'a pu porter que 1480 livres. On va voir la même expérience exécutée plus en grand.

Expérience. Nous avons cru qu'il convenoit de comparer la force d'une aussière à 6 torons, avec celle d'un grelin.

C'est pourquoi, ayant reconnu qu'une aussière à 6 torons de fil coulé, *commise* au quart, & qui pesoit 7 livres 7 onces, ne pouvoit supporter, sans se rompre, 7170 livres, nous avons fait faire un grelin avec quatre cordons, qui étoient chacun formés de 6 torons; il étoit fait avec du même fil, pareillement *commis* au quart; il pesoit 8 livres 3 onces, & sa force moyenne, prise sur six cordages, s'est trouvée par l'épreuve, de 8181 livres.

Comme il étoit plus pesant que l'aussière, nous avons égalé leur poids, & nous avons reconnu que si l'aussière avoit été aussi pesante que le grelin, elle auroit pu porter 7893 livres; mais malgré cela le grelin auroit toujours été plus fort de 288 livres.

Remarque. Toutes ces expériences démontrent que le fil perd encore moins de force sous la forme de grelins, que sous celle d'aussière; ou que l'avantage qu'on a reconnu qu'il y avoit à diminuer la grosseur & le tortillement des fils, est, au moins, aussi considérable dans les grelins que dans les aussières.

Après ce que nous avons dit ci-dessus, on sera porté à croire que cet avantage dépend de ce qu'y ayant douze torons dans le grelin, & seulement quatre dans l'aussière; ou, dans la dernière expérience, six torons dans l'aussière, & vingt-quatre dans le grelin, les torons des grelins sont plus fins que ceux des aussières.

Néanmoins pour lever toute équivoque, nous avons fait l'expérience suivante.

Expérience. Nous fîmes faire un grelin ordinaire composé de trois cordons, qui l'étoient de quatre torons; chaque toron avoit trois fils; de sorte que le grelin étoit composé de 36 fils.

Nous fîmes faire ensuite un grelin avec 36 fils pareils, qui avoit également trois cordons; mais chaque cordon avoit six torons, ensorte que chaque toron étoit formé de deux fils seulement; au moyen de quoi ce grelin se trouva composé de dix-huit torons, au lieu que l'autre, auquel nous le comparâmes, n'en avoit que douze; & c'étoit la seule différence qu'eussent ces deux cordages, qui étoient faits avec une pareille quantité du même fil; ils étoient égaux en matière & en tortillement; en un mot, tout-à-fait semblables, au nombre de torons près : voyons quelle a été leur force.

Le grelin, à douze torons, ne put porter que 1690 livres, & l'autre à dix-huit torons ne rompit qu'étant chargé de 1830 livres.

Remarque. Voilà toujours la force des cordages qui augmente à mesure qu'on multiplie les torons; mais pour comparer la force des aussières à trois & à quatre torons, & celle des grelins à neuf, à douze & à seize, nous avons fait une expérience par laquelle on apperçoit d'un seul coup-d'œil, quelle augmentation de force on peut espérer de la multiplication des torons.

Expérience. Nous fîmes faire une aussière à trois torons de 24 fils par toron, composée en tout de 72 fils.

Les fils furent ourdis à la longueur de 28 brasses; on les raccourcit, savoir, en virant sur les torons, de 23 pieds 4 pouces; en *commettant*, de 11 pieds 8 pouces; ainsi la longueur de cette aussière étoit de 21 brasses; & sa grosseur de 4 pouces 2 lignes.

Le poids moyen de chacun des bouts de ce cordage, étoit de 18 livres 7 onces 2 tiers; & leur force moyenne se trouva de 8800 livres.

Nous servant du même fil, nous fîmes faire une aussière à quatre torons, composée de 72 fils comme la précédente; ainsi il y avoit 18 fils par toron; au reste elle étoit toute semblable à la précédente, les fils ayant été ourdis au même point & raccourcis de la même quantité; de sorte que cette aussière, comme la précédente, avoit de longueur 21 brasses; sa grosseur étoit de 4 pouces 5 lignes; chaque bout pesoit, poids moyen, 13 livres 9 onces un tiers, & leur force se trouva de 9600 livres.

Nous servant toujours du même fil, nous fîmes faire un grelin à trois cordons, composés chacun de trois torons; & comme ce grelin étoit composé de 70 fils, comme les aussières précédentes, il n'y avoit que 8 fils pour chaque toron.

Les fils furent ourdis, comme pour les cordages précédens, à 28 brasses, & on les raccourcit, savoir : en virant sur les torons, de 54 pieds; en les *commettant*, de 7; ainsi chaque cordon avoit de longueur, 28 brasses 4 pieds; en virant sur les cordons, on les raccourcit de 7 pieds; enfin en *commettant* les cordons, on les raccourcit aussi de 7 pieds; ainsi ce grelin avoit, comme les aussières, 21 brasses : sa grosseur étoit de 4 pouces 4 lignes; chaque bout pesoit, poids moyen, 13 livres 8 onces & demie; & leur force moyenne se trouva de 9133 livres un tiers.

Nous fîmes faire un autre grelin à trois cordons, qui étoient composés de quatre torons; de sorte qu'il n'y avoit que 6 fils pour chaque toron; au reste, ce grelin étoit tout-à-fait semblable au précédent : les fils étant les mêmes, ayant été ourdis à la même longueur, & étant raccourcis de la même quantité; la grosseur de ce grelin étoit de 4 pouces 5 lignes; chaque bout pesoit, poids moyen, 13 livres 6 onces 6 gros 2 tiers; leur force moyenne s'est trouvée de 10,133 livres un tiers.

Enfin nous fîmes faire encore avec le même fil, un grelin à quatre cordons, qui étoient chacun composés de quatre torons; de sorte qu'il n'y avoit que quatre fils par toron : ainsi ce grelin n'étoit composé que de 64 fils, au lieu que les autres l'étoient de 72.

A cela près, il devoit être tout-à-fait semblable aux précédens, les fils ayant été ourdis à la même longueur; mais, par un défaut dans la fabrication, on le raccourcit de 3 pieds plus que les autres : ainsi au lieu de 21 brasses de longueur, il n'avoit que 20 brasses 2 pieds; circonstance à laquelle il faut prêter attention.

La grosseur de ce grelin étoit de 4 pouces 2 lignes; chaque bout, poids moyen, pesoit 12 livres 2 onces; & leur force moyenne se trouva de 8866 livres 2 tiers.

Remarque. Ces cinq cordages ont été faits avec le même fil; la charge du carré a toujours été la même; ils ont été *commis* au quart, à la réserve du petit grelin à seize torons, qui, par accident, a été trop raccourci de 3 pieds; à cela près ils ne différoient en rien que par la distribution de leurs fils en trois, quatre, neuf, douze & seize torons.

Il est aisé de voir que l'aussière à quatre torons étoit plus forte que celle qui n'en avoit que trois.

Le grelin à neuf torons est plus fort que l'aussière à trois, mais plus foible que l'aussière à quatre, sans que nous puissions connoître la raison de cet événement, auquel nous n'avions pas lieu de nous attendre; on voit encore que le grelin à douze torons est plus fort que les trois premiers cordages auxquels nous les comparons; enfin il ne sera pas difficile d'appercevoir que le grelin à seize torons, étoit plus fort que tous les cordages précédens, si on se donne la peine de remarquer qu'il a 3 pieds de tortillement de plus que les autres, ce qui doit avoir produit deux effets.

Premièrement, le tortillement a diminué la force des fils.

Secondement, ces 3 pieds de tortillement ont servi à renfler la corde d'une quantité proportionnée à cet excès de raccourcissement; mais, sans avoir égard à la perte de force que les fils ont soufferte par le tortillement, considérons seulement que

si le grelin avoit été fait comme il devoit l'être, au lieu de 102 pieds qu'il avoit, il en auroit eu 105, ou 21 brasses comme les autres; ensorte que les trois bouts, au lieu de peser 36 livres 6 onces, n'auroient pesé que 35 livres 5 onces, tout au plus.

Après cette petite observation, si on le compare au grelin à douze torons, qui est le plus fort, on trouvera que, par proportion à la quantité de matière dont il étoit composé, il ne devoit porter que 8812 livres pour lui être égal en force; il a porté cependant 8866 livres 2 tiers: donc il est un peu plus fort que ce grelin à douze torons, & par conséquent supérieur à tous les autres cordages; cependant il n'est pas douteux que s'il n'avoit pas été plus tortillé qu'il ne devoit, il n'eût encore été beaucoup plus fort.

Il résulte de toutes ces comparaisons, que les cordes sont d'autant plus fortes, qu'elles sont composées d'un plus grand nombre de torons.

Ces expériences ne servent qu'à confirmer ce qui a été dit précédemment au sujet des aussières, où l'on a fait voir qu'il est avantageux d'augmenter le nombre des torons; il est évident que cette qualité dans les cordons, ne peut être qu'à l'avantage du grelin qu'ils composent; &, en général, il n'y a qu'à observer dans la construction des cordons de chaque grelin, tout ce qui a été dit être nécessaire pour perfectionner les aussières : c'est-à-dire, (car on ne sauroit trop le répéter) qu'il faudra faire les cordons avec du fil coulé; diviser en six torons les fils dont ils doivent être composés; enfin observer que les fils ne se raccourcissent pas d'un cinquième en les *commettant*; ce qui fait qu'il ne faut pas que les fils se raccourcissent tout-à-fait d'un cinquième en *commettant* les cordons, c'est qu'on est obligé de les raccourcir encore en les cablant; &, si l'on ne tend qu'à avoir une corde extrêmement forte, il faut faire en sorte que les fils ne se raccourcissent, en tout, que d'un cinquième; de façon que les fils de cinquante pieds, par exemple, forment un grelin qui n'en ait pas moins de quarante.

Lorsque les cordons à six torons seront un peu gros, on pourra les *commettre* sur une mèche pour les rendre plus parfaits; & si l'on fait cette mèche telle que nous l'avons proposée, elle ne sera pas tant exposée à se rompre.

Le bon usage que l'on pourra faire de toutes ces observations, mettra sûrement en état de faire des grelins bien plus forts que ceux qu'on fait communément; c'est ce qu'il faut prouver par des expériences.

Expérience. Nous avons fait faire un petit grelin suivant l'usage ordinaire, composé de trois petits cordons formés chacun de quatre torons, qui l'étoient de 3 fils; ensorte que le grelin étoit composé de 36 fils bien tortillés, quoique fort menus; ce qui a donné un grelin d'un pouce 7 lignes de grosseur, & qui pesoit 2 livres; les fils étendus à 30 pieds, etoient réduits à dix-neuf; ainsi on avoit suivi en tout l'usage ordinaire des cordiers.

Nous fîmes faire ensuite un grelin sur les principes que nous avons établis; c'est-à-dire, que les trois cordons dont il étoit composé, avoient chacun six torons; que chaque toron étoit formé de 3 fils coulés; ensorte qu'il en étoit entré 54 dans le grelin, & que ces fils, qui avoient été ourdis à 30 pieds, ne s'étant raccourcis que d'un cinquième par les divers tortillemens qu'ils avoient essuyés, nous donnèrent un grelin qui avoit 24 pieds de long, un pouce 7 lignes de grosseur, & ne pesoit qu'une livre quatre onces : le grelin fait suivant nos principes avoit donc 5 pieds de plus que l'autre; ce qui revient à un peu plus d'un cinquième, qu'il faut retrancher de la matière dont il est composé, pour le rendre égal en longueur au grelin ordinaire auquel on le veut comparer; ce qui fait que le nouveau grelin ne pesera environ qu'une livre & demie : il n'est donc entré dans ce grelin qu'environ les trois quarts de la matière qui est entrée dans une égale longueur de celui qui lui est comparé : voyons à présent en quelle proportion sont leurs forces.

Le premier, fait suivant l'usage ordinaire, a rompu sous un poids de 1340 livres, quoiqu'il pesât 2 livres.

Le second, fait conséquemment à nos observations, n'a rompu qu'après avoir été chargé de 1660 livres, quoiqu'il ne pesât qu'une livre & demie.

Remarque. On voit, par cette expérience, qu'avec un quart de matière de moins dans des longueurs égales, nous avons eu un grelin qui a soutenu environ un quart de plus que le cordage ordinaire; ce qui est considérable: on jugera encore mieux de la supériorité de ces cordes par l'exemple suivant; mais avant de passer à une autre expérience, il est bon de remarquer que le grelin que nous avons fait faire pour comparer au nôtre, étoit composé de douze torons : souvent, néanmoins, les grelins qu'on fait dans nos corderies ne le sont que de 9; nous avons jugé qu'il étoit à propos de comparer notre grelin avec les meilleurs que les cordiers aient coutume de faire : outre cela, le grelin que nous avons fait faire selon l'usage des cordiers, n'avoit point de mèche dans l'intérieur de ses trois cordons; si y a des cordiers qui n'en mettent point dans les cordons des cables, de quelque grosseur qu'on les veuille faire : le cordage fait suivant nos observations, avoit une mèche dans chacun de ses cordons, & ces mèches ont été comprises dans le poids du grelin & regardées comme une matière utile à la force du cordage.

Si l'on faisoit de gros cables, on n'employeroit pas du premier brin pour faire les mèches, ce seroit une économie qui n'est pas à négliger; mais passons à une autre expérience.

Expérience. Nous avons encore fait faire un petit grelin selon l'usage ordinaire; il avoit trois cordons & quatre torons à chaque cordon, composés chacun de 2 fils bien tors; ils étoient ourdis à 38 pieds; & ayant eu soin de les faire raccourcir

dans la même proportion qu'on a coutume de le faire dans nos corderies, nous eûmes un petit grelin de 24 pieds de longueur, qui pesoit 20 onces.

Nous fimes faire ensuite un autre grelin de même poids, conformément à nos principes; c'est-à-dire qu'il étoit fait avec du fil coulé; que chacun de ses trois cordons étoit composé de six torons: que ces fils ourdis à 30 pieds, ne s'étant raccourcis que d'un cinquième par les divers tortillemens, donnèrent un petit grelin de 24 pieds de longueur, comme le précédent; il pesoit comme lui 20 onces, en y comprenant les trois mèches des trois cordons; ces trois mèches pesoient trois onces: voyons si ces deux grelins, égaux en matière & en longueur, ont été égaux en force.

Le cordage ordinaire n'a pu porter que 800 livres; & celui-ci, qui avoit été fait conformément à nos observations, n'a pu rompre qu'après avoir été chargé de 1250 livres.

Remarque. La supériorité de ce grelin est bien sensible, & nous a rendu assez hardis pour essayer si, en retranchant un tiers du chanvre, on pourroit avoir un cable aussi fort que ceux qu'on fait ordinairement.

Expérience. Nous fimes faire un petit grelin ordinaire qui avoit trois cordons & quatre torons par cordon, composés chacun de 3 fils bien tors; ensorte que le grelin étoit formé par 36 fils; ils étoient ourdis à 38 pieds, & s'étant raccourcis suivant l'usage des cordiers, ils formèrent un grelin de 24 pieds, qui avoit 1 pouce 6 lignes de circonférence & qui pesoit 30 onces.

Nous fimes faire ensuite un grelin sur nos observations, qui avoit trois cordons, mais six torons par cordon, formés chacun avec 2 fils coulés, qui avoient été ourdis à 30 pieds & qui, ne s'étant raccourcis que d'un cinquième, donnèrent un grelin de 24 pieds de longueur, comme le précédent; il avoit, comme lui, 1 pouce 6 lignes de grosseur, mais il ne pesoit que 20 onces; ensorte qu'il y avoit un tiers de chanvre de moins dans ce grelin que dans le grelin ordinaire; néanmoins notre grelin se trouva encore bien supérieur en force; car le cordage ordinaire rompit sous le poids de 1100 livres, & le nôtre, ayant soutenu ce poids fort long-tems, ne rompit qu'après avoir été chargé de 1200 livres.

Remarque. Voilà qui prouve bien qu'on peut, en suivant nos principes, augmenter beaucoup la force des cordes; mais il faut s'assurer si ces moyens sont praticables pour des cordages plus gros & plus longs.

Expérience. Nous fimes faire une aussière avec du fil ordinaire de premier brin de Bretagne à trois torons, *commise* au tiers; le poids moyen, pris sur six bouts de ce cordage, se trouva de 7 livres une once; & la force moyenne de 5885 livres.

Nous fimes faire ensuite un grelin avec quatre cordons, & chaque cordon étoit composé de quatre torons faits de fil coulé; il n'y avoit point de mèche dans les torons, mais les cordons étoient *commis* sur une mèche.

Le grelin étoit *commis* au quart; on coupa six bouts de 21 pieds 8 pouces de ce cordage, & le poids moyen de chaque bout se trouva de 7 livres une once, & la force moyenne de 7608 livres.

Remarque. Ces deux cordages étoient faits de même chanvre; ils pesoient le même poids; ils étoient aussi longs l'un que l'autre: toute la différence consistoit en ce que l'aussiere n'étoit composée que de trois torons, au lieu que le grelin l'étoit de 16.

L'aussière étoit faite du meilleur fil ordinaire; le grelin l'étoit de fil coulé.

Enfin l'aussière étoit *commise* au tiers, & le grelin l'étoit au quart; ces différences font que le grelin a porté 1723 livres de plus que l'aussière.

On appercevra encore une différence plus considérable dans l'expérience suivante.

Expérience. Nous fimes faire un grelin tout pareil à celui de l'expérience précédente, excepté qu'il étoit *commis* au cinquième.

Chaque bout, poids moyen, pris sur six bouts de ce cordage, pesoit 7 livres 2 onces; & la force moyenne de ces six bouts fut de 8985 livres.

Remarque. Comparons la force de ce grelin à celle de l'aussiere précédente, & nous trouverons que, si cette aussière, qui pesoit 7 livres une once, & qui a porté 5885 livres, avoit pesé 7 livres 2 onces, elle auroit porté 5937 livres; mais, malgré cela, elle auroit été plus foible que notre grelin, de 3048 livres.

Maintenant si l'on veut comparer le grelin de l'expérience précédente, qui étoit *commis* au quart, avec celui de cette expérience qui l'est au cinquième, on trouvera que, si le grelin *commis* au quart avoit été aussi pesant que celui *commis* au cinquième, il auroit porté 7675 livres, & qu'il est plus foible que le grelin *commis* au cinquième, de 1310 livres.

Tous les avantages que nous avons découverts, ne sont pas réunis dans ces grelins.

Essayons de le faire, & voyons s'il nous en résultera quelque chose de plus avantageux.

Expérience. Nous fimes faire un grelin avec du chanvre de Berry.

Le fil étant travaillé à l'ordinaire, le grelin étoit composé de trois cordons, qui l'étoient chacun de trois torons; chaque cordon étoit fait avec 18 fils, ce qui faisoit 54 fils en tout; enfin ce cordage avoit 4 pouces de grosseur; il étoit *commis* juste au tiers, & non pas au-delà du tiers, comme le font ordinairement les cordiers; on en coupa deux bouts de 25 pieds chacun, qui pesoient, poids moyen, 12 livres 12 onces, & leur force moyenne se trouva de 8350 livres.

Avec le même chanvre & le même fil, nous fimes faire un autre grelin, aussi *commis* au tiers, mais qui étoit composé de quatre cordons, & chaque cordon l'étoit de six torons; ce cordage avoit, comme le précédent, 4 pouces de grosseur; il y avoit 2 fils à chaque toron, ce qui fait 48 fils; il n'y avoit point de mèche dans les torons, mais il

il y en avoit une de 4 fils entre les cordons; ainsi ce grelin étoit en tout composé de 52 fils, au lieu que le précédent l'étoit de 54.

On coupa pareillement deux bouts de ce cordage, qui avoient chacun 25 pieds de longueur; ils pesoient, poids moyen, 11 livres 14 onces, & leur force moyenne se trouva de 8450 livres.

Remarque. Voilà deux cordages qui ne différent que par le nombre de leurs torons; néanmoins on voit déja que le grelin qui avoit 24 torons, est de 100 livres plus fort que le grelin à neuf torons, quoique celui-ci fût de 14 onces plus pesant; & si le grelin à 24 torons avoit été aussi pesant que celui à 9, il n'auroit rompu qu'étant chargé de 9072 livres, & alors il auroit été de 722 livres plus fort que le cordage à neuf torons.

Suite de l'expérience. Nous fîmes un autre cordage, aussi avec du chanvre de Berry.

Le fil étoit coulé; ce grelin étoit composé de quatre cordons, chaque cordon l'étoit de six torons, & chaque toron de 3 fils; les torons étoient *commis* sans méche, & il y avoit, entre les cordons, une méche de 5 fils ordinaires.

Ce grelin, étant *commis*, avoit 4 pouces un quart de grosseur; il n'étoit pas tout-à-fait *commis* au quart; on en coupa deux bouts de 25 pieds de longueur, qui pesoient, poids moyen, 11 livres 14 onces.

Le premier bout rompit une itagne de cordage noir toute neuve, avec laquelle il étoit épissé, qui avoit 6 pouces un quart de grosseur, étant chargé de 11,000 livres; après que l'itagne fut rompue, le cordage à éprouver, qui n'avoit que 4 pouces un quart de grosseur, ne parut point avoir souffert en aucune façon, & tout le monde convint qu'il auroit pu supporter un plus grand poids; néanmoins nous ne compterons sa force que de 11,000 livres, qui est le poids sous lequel l'itague de 6 pouces un quart avoit rompu.

Le second bout rompit aussi son itague, qui avoit de même 6 pouces un quart de grosseur, sous le poids de 10,800 livres, & le cordage à éprouver ne parut point altéré.

Remarque. En réduisant la force de ce cordage à 10,800 livres, qui a fait rompre l'itague de 6 pouces un quart, quoiqu'il fût d'une livre 8 onces plus léger que le grelin à neuf torons, on voit que le cordage fait suivant nos principes est néanmoins plus fort au moins de 2550 livres; mais si ce cordage fait suivant nos principes avoit autant pesé que le grelin à neuf torons, il auroit porté 12,240 livres, & auroit surpassé la force du grelin à neuf torons, de 3890 livres.

Comparons maintenant la force des deux grelins que nous avons fait faire avec vingt-quatre torons, pour faire appercevoir qu'on ne parviendra à rendre les cordages encore meilleurs, qu'en mettant en pratique tout ce que nous avons indiqué dans la suite de ce travail.

Le grelin à vingt-quatre torons, qui étoit fait avec du fil ordinaire, & qui étoit *commis* au tiers, pesoit 11 livres 14 onces, & a rompu étant chargé de 8450 livres.

Le grelin à vingt-quatre torons, qui étoit *commis* un peu plus mou que le quart, & qui étoit fait avec du fil coulé, pesoit 11 livres 14 onces, & n'a rompu qu'étant chargé de 10,800 livres; on voit déja que notre cordage, qui étoit plus léger de 10 onces, est néanmoins plus fort de 2350; mais si nous égalons la matière dans ces deux cordages, nous verrons que le grelin fait entiérement à notre façon, auroit porté 11,400 livres, & qu'il auroit été plus fort que l'autre grelin à vingt-quatre torons, de 2950 livres.

Nous pouvons encore tirer un autre parti de cette expérience, en comparant la force de notre grelin à celle d'une aussière faite à l'ordinaire.

Pour cela nous prendrons pour la force des aussières à trois torons, celle que nous avons établie dans l'article second, & qui est conclue d'un grand nombre de cordages de cette espece que nous avons fait rompre; on se souviendra que nous avons établi qu'un cordage de 25 pieds de longueur, qui peseroit 6 livres 14 onces, porteroit 6007 livres.

Ces aussières à trois torons, étant plus légeres que notre grelin, de 4 livres 6 onces, il faut examiner ce qu'elles auroient porté si elles eussent été aussi pesantes; & alors nous trouverons que les aussières à trois torons, pesant autant que notre grelin, auroient porté 9829 livres; mais notre grelin est encore de 971 livres plus fort, quoique les deux bouts aient supporté le poids de 10,800 livres sans se rompre, & que la force que nous avons accordée au cordage ordinaire à trois torons, soit supérieure à ce qu'elle est ordinairement, puisque, dans le même tems que nous avons fait faire les grelins dont nous venons de parler, savoir, en Juillet 1740, nous avons aussi fait faire une aussière à trois torons avec du fil pareil à celui que nous avons employé pour le grelin à neuf torons, & les bouts de 25 pieds de longueur de cette aussière ont pesé, poids moyen pris sur 4 bouts, 6 livres 7 onces, & leur force moyenne s'est trouvée de 4250 livres.

Si l'on égale le poids de cette aussière à celui de notre grelin, on trouvera qu'elle auroit porté 7427, au lieu que notre grelin a porté, sans se rompre, 10,800 livres; & par cette comparaison, qui est beaucoup plus exacte que la précédente, notre grelin se trouve plus fort qu'une aussière de même longueur, de même poids & de même chanvre, de 3373 livres; ce qui fait une différence de force prodigieuse.

Nous trouvons, dans nos expériences de Brest, une aussière à trois torons *commise* au tiers, faite de fil ordinaire, qui avoit 21 pieds 8 pouces de longueur; elle pesoit juste 12 livres; si elle avoit été aussi longue que nos grelins; si elle avoit 25 pieds, elle auroit pesé 13 livres 13 onces; la force de cette aussière, éprouvée à 21 pieds 8 pouces, a été de 8637 livres; en l'alongeant de 3 pieds 8 pouces, elle n'en auroit pas été plus forte; au contraire, elle auroit pu

en être plus foible; ainsi c'est la traiter avantageusement, que de supposer qu'elle auroit porté 8637 livres, si elle avoit été aussi longue que notre grelin; & nous pouvons, sans aucun inconvénient, & pour faire notre comparaison, ajouter aux 12 livres que cette aussière pesoit, ayant 21 pieds huit pouces de longueur, la quantité de chanvre qu'il faudroit pour la rendre aussi longue que notre grelin; alors cette aussière auroit pesé 13 livres 13 onces, si elle avoit eu 25 pieds de longueur comme notre grelin.

Ainsi la question se réduit à comparer une aussière ordinaire pesant 13 livres 13 onces, qui a porté 8637, à un grelin fait suivant nos principes, qui pesoit 11 livres 4 onces, & a porté 10,800 livres.

On apperçoit déjà que le grelin qui est plus léger que l'aussière d'une livre onze onces, est néanmoins plus fort de 2163 livres; mais pour mieux sentir quelle différence il y a entre la force de ces deux cordages, il faut augmenter la force du grelin proportionnellement à ce qui lui manque de poids, & on verra que s'il avoit eu autant de matière que l'aussière, il auroit porté 13,260 livres, & sa force auroit surpassé celle de l'aussière de 4623 livres.

Il est vrai que l'aussière étoit faite avec du chanvre de Lanion, & que le grelin l'étoit avec du chanvre de Berry; mais le chanvre de Bretagne que j'ai employé étoit très-bon; &, s'il y avoit quelque supériorité entre la qualité des chanvres, je crois que c'étoit le chanvre de Lanion qui l'emportoit sur celui de Berry, dont la qualité (de l'aveu de tout le port de Rochefort) étoit très-médiocre.

Expérience. Nous nous étions proposés de répéter ces mêmes expériences, sur des cordages de quatre pouces un quart ou de quatre pouces & demi, & c'est dans cette vue que nous avions fait rompre l'aussière dont nous venons de parler dans l'expérience précédente, qui pesoit 12 livres, & qui a rompu étant chargée de 8637 livres; mais quand nous vînmes à éprouver la force des cordages faits à notre façon, quoique nous n'eussions pas encore réuni dans ces cordages tous les avantages possibles, nous ne pûmes les faire rompre; l'un qui pesoit 12 livres 3 onces, étant chargé de 12,270 livres, rompit une itague neuve de cinq pouces & demi de grosseur, faite avec moitié fil blanc & moitié fil noir; l'autre pesant 12 livres 4 onces, étant chargé de 10,018 livres, rompit un franc funin blanc de cinq pouces & demi de grosseur; un autre de même poids, étant chargé de 13,183 livres, rompit une itague de six pouces; enfin un autre de même poids, étant chargé de 13,594 livres, rompit un franc funin de six pouces & demi, sans qu'aucun de ses cordages ait rompu. On s'apperçut alors que la romaine, qui étoit très-forte, étoit faussée, & que l'estrope de la poulie de renvoi étoit prête à rompre, ce qui détermina à ne pas suivre plus loin ces expériences, d'autant que nous en avions déjà fait un assez grand nombre pour pouvoir en omettre plusieurs.

Remarque. Toutes nos expériences s'accordent avec la théorie, pour prouver que les cordes sont d'autant plus fortes, que l'on multiplie davantage le nombre des torons : on a vu dans l'article précédent, que les aussières à quatre torons, sont plus fortes que celles qui n'en ont que trois, & que les aussières à six torons sont plus fortes que celles à quatre : dans cet article-ci, on vient de voir que les grelins les plus simples, ceux qui n'ont que neuf torons, sont plus forts que les aussières à six torons, & nous avons augmenté la force des grelins en les faisant de seize & de vingt-quatre torons : on nous reprocheroit d'avoir négligé un objet important à nos recherches, si nous omettions d'examiner l'avantage qu'on peut espérer en augmentant encore beaucoup plus le nombre des torons. Nous l'avons déjà dit, le moyen de multiplier tant qu'on voudra le nombre des torons dans un grelin, c'est de faire un grelin qui soit composé d'autres grelins; nous nommons ces sortes de cordages des *archigrelins*, pour les distinguer des grelins ordinaires, & nous allons rapporter les expériences que nous avons faites à ce sujet.

Expérience sur les archigrelins. Nous fîmes faire un grelin ordinaire; il avoit trois cordons qui étoient composés chacun de trois torons de neuf fils chacun, ce qui fait en tout quatre-vingt-un fils; ces fils furent ourdis à 30 brasses; on les raccourcit, savoir, en tordant les torons, de 3 brasses; en tordant les cordons, de 2 & demie; en *commettant* le grelin, d'une & demie; enfin, quand il a été *commis*, d'une demi-brasse; ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses, & le grelin en avoit 21; sa grosseur étoit de 4 pouces 2 lignes; il étoit *commis* aux trois dixièmes : nous l'appellerons *D*.

Nous fîmes faire aussi un archigrelin; il étoit composé de quatre-vingt un fils semblables à ceux du grelin *D*; ces fils étant divisés en vingt-sept pour faire un pareil nombre de torons, chaque toron avoit trois fils; les fils furent ourdis à 30 brasses; on les raccourcit, savoir, en tordant les torons, de 2 brasses; en *commettant* les cordons, d'une brasse; en tordant ces premiers cordons, d'une autre; en *commettant* les grelins, d'une & demie; en *commettant* l'archigrelin, d'une & demie; enfin quand l'archigrelin fut *commis*, d'une demi-brasse : le raccourcissement total de cet archigrelin, étoit donc de 9 brasses & sa longueur de 21; il avoit quatre pouces de grosseur, & il étoit *commis* aux trois dixièmes : nous l'appellerons *E*.

On coupa le grelin *D* & l'archigrelin *E*, en trois bouts longs de 5 brasses; chaque bout du grelin *D* pesoit, poids moyen, 13 livres 7 onces 5 gros un tiers; & leur force moyenne fut de 11,866 livres deux tiers; chaque bout de l'archigrelin *E* pesoit, poids moyen, 13 livres 11 onces 6 gros deux tiers, & leur force moyenne fut trouvée de 11,266 livres deux tiers.

Remarque. On voit que l'archigrelin *E*, quoique plus pesant que le grelin *D*, est cependant moins fort; ce qui ne devroit pas être suivant nos principes; mais ceux qui auront quelque connoissance de l'art du cordier, conviendront qu'il est très-difficile de faire des cordages aussi composés que celui dont on

vient de parler, sans qu'ils aient beaucoup de défauts; car on a bien de la peine à donner une égale tension & un tortillement pareil à 27 torons, nous nous en apperçûmes bien quand nous fîmes *commettre* l'archigrelin dont nous venons de parler; ce qui nous fait penser qu'il ne faut pas, dans les corderiés de la marine, se proposer de faire des grelins avec plus de seize torons; mais nous ne négligerons pas de faire remarquer que cet archigrelin, tout foible qu'il étoit, s'est trouvé plus fort qu'une aussière à trois torons, faite dans le même tems avec quatre-vingt fils pareils, ourdis à 30 brasses; raccourcis par toutes les opérations, de 9 brasses; en un mot tonte semblable, à cela près que c'étoit une aussiere à trois torons, & que l'autre étoit un archigrelin.

L'aussière pesant, poids moyen, 13 livres 8 onces, rompit, force moyenne, sons 7266 livres deux tiers; le grelin *D*, pesant 13 livres 7 onces 5 gros, porta 11,866 livres deux tiers; & l'archigrelin *E*, pesant 13 livres 11 onces 6 gros, porta 11,266 livres deux tiers; ce qui prouve encore la supériorité de force des grelins sur les aussières.

Dans l'article des aussières, en traitant des aussières de main torse ou en garochoir, nous avons promis de rapporter dans l'article des grelins, des expériences que nous avons faites pour reconnoître la force des grelins & des archigrelins, que l'on feroit avec des cordons de main torse.

Expérience. Nous fîmes faire un grelin à l'ordinaire, composé de trois cordons, qui l'étoient chacun de truis torons; chaque toron étoit de cinq fils; ces fils furent ourdis à 30 brasses; on les raccourcit, savoir, en tordant les torons, de 3 brasses 2 pieds 6 pouces; en *commettant* les cordons, de 2 brasses; en tordant les cordons, d'une brasse 3 pieds 6 pouces; en *commettant* le grelin, d'une brasse 4 pieds : ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses, & le grelin, *commis* au trois dixièmes, en avoit 21; sa grosseur étoit de 3 pouces une ligne : nous le nommerons *A*.

Nous fîmes faire aussi un grelin composé de trois garochoirs, ou de trois cordons de main torse; chacun de ces cordons étoit formé de trois torons, & chaque toron de cinq fils, ce qui fait quarante-cinq fils en tont; les fils furent ourdis à la longueur de 30 brasses; on les raccourcit, savoir, en tordant les torons, de 3 brasses 2 pieds 6 pouces; en tordant les cordons de main torse, d'une brasse 3 pieds 6 pouces; en *commettant* les cordons, de 2 brasses; en *commettant* le grelin, d'une brasse 4 pieds : ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses, & le grelin de main torse étoit de 21 brasses; il avoit trois pouces trois lignes de grossenr : nous le nommerons *B*.

Il est bon de remarquer que ce grelin *B*, avoit deux lignes de grosseur de plus que le grelin *A*; ce qui vient de ce qu'en tordant les torons, il y a des fils qui ont plus de tortillement les nns que les autres; cenx-là se roidissent; les autres, qui restent lâches, se froncent & prennent des commencemens de coques, ce qui augmente la grosseur de la corde.

Comparons maintenant la force de ces deux cordages : les ayant coupés l'un & l'autre par bouts qui avoient 5 brasses de long, chaque bout du grelin *A* fait à l'ordinaire, pesoit, poids moyen, 7 livres 5 onces 4 gros deux tiers, & la force moyenne étoit de 5333 livres un tiers; les bouts du grelin *B* de main torse pesoient, poids moyen, 7 livres 12 onces, & leur force moyenne fut observée de 4466 deux tiers.

Remarque. On voit que le grelin *B* de main torse, quoique plus pesant que le grelin *A* fait à l'ordinaire, a été moins fort; mais il s'est trouvé plus fort qu'une aussière toute pareille que nous avions fait faire pour lui comparer, qui pesoit, poids moyen, 7 livres 7 onces 3 gros un tiers, & qui a rompu sous 3633 livres un tiers.

Cette expérience s'accorde à merveille avec celles que nous avons rapportées dans l'article des aussières, qui prouvent que les cordages de main torse, quand on les *commet* autant que les cordages ordinaires, sont bien inférieurs en force; néanmoins on voit toujours la supériorité des grelins sur les aussières; mais puisque nous avons vu, en parlant des aussières, que la force des cordes varioit suivant qu'on répartissoit différemment le tortillement sur les premières ou sur les dernières opérations, nous avons cru qu'il convenoit d'examiner s'il en seroit de même à l'égard des grelins : c'est ce qui sera éclairci par l'expérience suivante.

Expérience. Nous fîmes faire encore un grelin à l'ordinaire, composé de trois cordons, & chaque cordon l'étoit de trois torons de cinq fils chacun; ce qui fait quarante-cinq fils en tout; ces fils furent ourdis à 30 brasses; on les raccourcit, savoir, en tordant les torons, de 2 brasses 3 pieds 4 pouces; en *commettant* les cordons, d'une brasse 1 pied 8 pouces; en tordant les cordons, de 3 brasses; en *commettant* le grelin, d'une brasse & demie; quand le grelin fut *commis*, d'une demi-brasse : ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses, & le grelin *commis* aux trois dixièmes avoit 21 brasses de longueur; sa grosseur étoit de 3 pouces : nous le nommerons *A*.

Nous fîmes faire aussi un grelin composé de trois cordons *commis* de main torse; chaque cordon avoit trois torons de cinq fils chacun; ce qui fait en tout quarante-cinq fils; ces fils furent ourdis à 30 brasses; on les raccourcit, savoir, en tordant les torons dans le sens des fils, de 4 pieds; en *commettant* les cordons, de 3 brasses 1 pied; en tordant les cordons, de 3 brasses; en *commettant* le grelin, d'une brasse & demie; quand le grelin a été *commis*, d'une demi-brasse : ainsi le raccourcissement total étoit de 9 brasses, & le grelin de main torse, *commis* aux trois dixièmes, avoit 21 brasses de longueur, & 3 pouces 3 lignes de grosseur : nous l'appellerons *B*.

Chaque bout de 5 brasses de longueur du cordage *A*, pesoit, poids moyen, 7 livres 9 onces deux tiers, & leur force moyenne étoit de 5966 livres deux tiers; chaque bout du cordage *B* pesoit, poids moyen, 7 livres 13 onces un tiers, & leur force moyenne se trouva de 5866 livres deux tiers.

Remarque. On voit que dans cette expérience on n'a presque point tortillé les torons, & qu'on a plus tortillé les cordons; ce qui fait toute la différence de cette expérience, avec celle qui la précède.

Sans aucun calcul, on apperçoit que le grelin *B commis* avec des cordons de garochoir ou de main-torse, est plus foible que le grelin ordinaire *A*, quoiqu'il soit plus pesant.

Mais ce n'est pas tout; comme les grelins *A* & *B* de cette expérience, de même que les grelins *A* & *B* de la précédente, ont été faits avec du fil pareil, dans le même tems, & avec les mêmes précautions, on appercevra:

1°. Que le grelin *A* de la dernière expérience fait à l'ordinaire, est plus fort que le grelin *A* de la première, même en égalant leur poids; car si le cordage *A* de la première expérience, au lieu de peser 7 livres 5 onces 4 gros, avoit pesé 7 livres 9 onces, il n'auroit porté que 5515 livres, au lieu que le grelin *A* de la seconde expérience a porté 5966 livres.

2°. On voit sans aucun calcul, que le grelin *B* de la seconde expérience, qui est très-peu plus pesant que le grelin *B* de la première, est néanmoins beaucoup plus fort.

3°. On apperçoit encore que le grelin *B* de main-torse de la seconde expérience est plus fort que le grelin ordinaire *A* de la première; puisque, si celui-ci avoit été aussi pesant que le grelin *B* de la seconde expérience, il n'auroit supporté que 5697 livres, au lieu que le grelin *B* a supporté 5866 livres.

Enfin nous avions encore fait faire une aussière pour la comparer avec les deux grelins de cette seconde expérience; elle étoit à trois torons, en tout de quarante-cinq fils, ourdis à 30 brasses; raccourcis par toutes les opérations de 9 brasses; chaque bout pesoit 7 livres 7 onces 3 gros & demi, & la force se trouva de 3633 livres un tiers moindre, que celle du grelin de main torse.

On voit donc que les grelins sont constamment plus forts que les aussières, & que les grelins à l'ordinaire sont préférables à ceux qui le sont en garochoir; mais on voit aussi qu'il est avantageux, dans la fabrique des grelins, de très-peu *commettre* les cordons, & de donner plus de tortillement en *commettant* le grelin.

Il nous reste à dire quelque chose des archigrelins en garochoir; c'est par où nous terminerons cet article.

Expérience. On a vu par les expériences précédentes qu'un grelin composé de 81 fils *commis* aux trois dixièmes, pesant 13 livres 7 onces 5 gros & demi, a porté 11,866 livres 2 tiers, & que l'archigrelin *E* tout pareil, pesant 13 livres 11 onces 6 gros 2 tiers, a porté 11,266 livres 2 tiers; c'est pourquoi ayant pris ces cordages pour terme de comparaison, nous nous sommes contentés de faire faire un archigrelin de main-torse, de la façon que nous allons l'expliquer.

Cet archigrelin étoit composé, comme le précédent, de vingt-sept torons, y ayant trois fils à chacun; nous l'appellons *archigrelin*, parce qu'il étoit composé de grelins; & nous disons qu'il est en *garochoir* ou de *main-torse*, parce que les cordons étoient *commis* de main-torse.

Les fils furent ourdis à 30 brasses; on les raccourcit, savoir, en tordant les torons dans le sens des fils, de 2 pieds 8 pouces; en *commettant* les cordons de main-torse, de 3 pieds 10 pouces; en tordant les cordons, de 2 brasses 3 pieds; en *commettant* les grelins, d'une brasse 3 pieds; en tordant les grelins, d'une brasse 2 pieds 6 pouces; en *commettant* l'archigrelin, d'une brasse 2 pieds 6 pouces; quand l'archigrelin a été *commis*, de 2 pieds 6 pouces: ainsi tout le raccourcissement étoit de 9 brasses, & l'archigrelin, de main-torse avoit 21 brasses 4 pouces 4 lignes de grosseur, & étoit *commis* aux trois dixièmes: nous le nommerons *F*.

Chaque bout de 5 brasses de longueur pesoit, poids moyen, 13 livres 9 onces 4 gros; & leur force se trouva de 11,733 livres.

Remarque. On voit que cet archigrelin de main-torse *F*, est plus léger que l'archigrelin ordinaire *E*, & cependant qu'il est supérieur en force; ce qui prouve qu'il y avoit de grands défauts dans l'archigrelin ordinaire *E*; car l'archigrelin de main-torse *F*, étant plus pesant que le grelin ordinaire *D*, a été trouvé plus foible que ce grelin, quoique plus forr que toutes les aussières.

Des noms & des usages des grelins que l'on fabrique ordinairement dans les corderies de la marine. Il y a des maîtres d'équipage & des officiers de port qui employent beaucoup plus de cordages en grelin les uns que les autres; & on doit conclure de ce qui vient d'être dit dans cet article, qu'il est à propos d'employer beaucoup de grelins; il y a, à la vérité, plus de travail à faire un grelin qu'à faire une aussière; mais on sera bien dédommagé de cette augmentation de dépense, par ce qu'on gagnera sur la force de ces cordages.

Cables. Tous les cables pour les ancres, & les gumènes pour les galères, depuis 13 pouces de grosseur jusqu'à 24, sont *commis* en grelin; ils ont ordinairement 120 brasses de longueur; ils sont goudronnés en fil; on ne les rooe point; on les porte au magasin de la garniture & aux vaisseaux, ou sur l'épaule, ou sur des rouleaux.

Il y en a qui prétendent qu'il faut *commettre* les cables les plus longs qu'il est possible; mais nous ne sommes pas de cet avis; le tortillement a trop de peine à se faire sentir dans une pièce d'une grande longueur; ces cables seroient donc plus tortillés par les bouts que par le milieu, ce qui feroit un grand défaut.

Pièces en grelin dont les usages ne sont point déterminés. On *commet* aussi des pièces en grelin, depuis 3 pouces de grosseur jusqu'à 13, dont les usages ne sont point déterminés, & que les maîtres d'équipage employent à différens usages.

On en *commet* de goudronnées en fil & en blanc pour le service des ports.

Haubans. On *commet* quelquefois en grelin des pièces pour les haubans, depuis 80 brasses de lon-

gueur jusqu'à 130, & depuis 5 pouces de grosseur jusqu'à 10; elles sont toutes goudronnées en fil.

Il est inutile que les haubans soient souples & flexibles; mais ils doivent être forts & ne doivent pas s'allonger; c'est le cas où on les pourroit faire en grelin *commis* trois fois.

Tournevires. La plupart des tournevires sont *commis* en grelin; on en *commet* depuis 40 brasses, jusqu'à 67 brasses de longueur; & depuis 7 pouces, jusqu'à 12 pouces de grosseur; quelques-uns font mal-à-propos les tournevires en aussières, disant qu'ils s'allongent moins & qu'ils sont plus souples; mais on peut procurer aux grelins ces avantages en ne les tordant pas trop, & en multipliant les torons; alors ils seront bien meilleurs que les aussières.

Itagues. On *commet* les itagues de grandes vergues en grelin, qui ont de grosseur depuis 7 pouces, jusqu'à 12; & de longueur depuis 26, jusqu'à 44 brasses.

Drisses & écoutes. On *commet* aussi en grelin toutes les drisses & les écoutes de grandes voiles & de misaine depuis trois pouces, jusqu'à 7 de grosseur; & depuis 46, jusqu'à 110 brasses de longueur.

Guinderesses. On *commet* en grelin toutes les guinderesses de grand & petit mâts de hune, & on en fait depuis 4, jusqu'à 8 pouces, qui ont depuis 40, jusqu'à 75 brasses de longueur.

Orins. On fait encore des orins en grelin, qui ont depuis 4 pouces, jusqu'à 8 pouces de grosseur; & 90 brasses de longueur.

Etais. On fait de même des étais en grelin qui ont depuis 4, jusqu'à 15 pouces de grosseur; & depuis 23 jusqu'à 36 de longueur.

Récapitulation. Nous avons expliqué ce que c'est qu'un grelin, en quoi il diffère des aussières, & la fabrique de ces cordages; c'est aussi par où nous avons commencé cet article, ce qui fait voir que ces cordages demandent plus de travail que les aussières, puisqu'il faut les *commettre* deux fois, au lieu qu'il suffit que les aussières le soient une fois; si ces cordages n'avoient aucun avantage sur les aussières, ce seroit perdre ses peines que de multiplier le travail.

Les cordiers estiment que ces cordages sont moins perméables à l'eau que les aussières, & ils croient que c'est là un des principaux avantages des grelins; nous croyons qu'ils en ont de plus réels: nous avons prouvé qu'ils doivent moins s'altérer que les frottemens; & comme on peut multiplier le nombre des torons du grelin presqu'autant qu'on le désire, on est maitre de rendre les torons des grelins beaucoup plus menus que ceux des aussières; & comme il a été prouvé encore ailleurs qu'en multipliant les torons, en les rendant plus fins, la corde en est plus forte, nous en concluons que le grelin doit, pour cette raison, être plus fort que les aussières, ce que nous confirmons par nombre d'expériences. Ce n'est pas tout; nous rapportons des expériences qui établissent qu'un grelin qui est composé de beaucoup de torons, de vingt-quatre, par exemple, est considérablement plus fort qu'un qui ne le seroit que de neuf, quoique celui-ci soit plus fort qu'une aussière à trois, à quatre ou à six torons.

Les fils qui doivent faire un grelin ont à souffrir quatre raccourcissemens, au lieu que ceux destinés à faire une aussière n'ont à éprouver que deux raccourcissemens; il étoit donc convenable que nous expliquassions combien il faut que les fils se raccourcissent à chaque opération; nous rapportons à ce sujet la pratique des cordiers, & nous prouvons, par nombre d'expériences, que les grelins comme les aussières, augmentent de force à mesure qu'on diminue du tortillement; & nous établissons quel est le raccourcissement qui nous paroît convenir pour chaque opération.

Si l'on suit nos opérations, on conviendra qu'on peut gagner sur plusieurs articles; sur la préparation du chanvre, sur la manière de travailler le fil, sur la multiplication des torons, & sur la diminution du tortillement des cordages.

Nous avons rassemblé tous ces avantages dans plusieurs grelins, que nous avons fait fabriquer suivant nos principes, & nous avons comparé ces cordages de notre façon, aux cordages ordinaires, ce qui fait appercevoir que les cordages qui sont bien faits & conformément à nos principes, ont un si grand avantage sur les cordages ordinaires, que la différence de force étoit de trois à deux, & quelquefois plus grande encore; on regarderoit cette supériorité comme un paradoxe, si cette vérité n'étoit pas confirmée par un si grand nombre d'expériences.

CINQUIÈME ARTICLE.

Des cordages en queue de rat, refaits ou recouverts.

La plupart des manœuvres souffrent des efforts dans toute leur longueur; ou tout-à-la-fois, ou successivement, n'importe; en ce cas il faut qu'elles soient également fortes dans toute leur étendue; c'est pourquoi on les fait par-tout d'une égale grosseur, mais il y a quelques manœuvres qui ne fatiguent pas également dans toutes leurs parties, tant à l'égard des frottemens qu'à l'égard des poids qu'elles ont à supporter; tels sont, dans les vaisseaux, les écouets & les écoutes de hune. Pour rendre les cordages plus aisés à manier, pour diminuer leur poids & l'embarras que causo toujours un gros cordage; on a imaginé de faire ces manœuvres une fois plus grosses d'un bout que de l'autre; de sorte, par exemple, qu'un écouet qui auroit 10 pouces de circonférence à un de ses bouts qui fatigue beaucoup, n'auroit que 5 pouces de circonférence à l'autre qui ne fatigue presque pas: beaucoup de maitres d'équipage, d'officiers mariniers & même d'officiers de port approuvent ces sortes de cordages; d'autres estiment qu'il vaudroit mieux faire les manœuvres d'une même grosseur par-tout, ce qui feroit qu'on pourroit les retourner quand on s'appercevroit qu'elles seroient usées au bout où elles fatiguent davantage, & que cette raison d'économie doit prévaloir sur la facilité que

l'on a à manier les cordages en queue de rat : ce n'est pas ici le lieu de discuter cette question qui regarde la garniture des vaisseaux ; il suffit que ces cordages soient d'usage, pour que nous soyons obligés de parler de la manière de les faire ; nous remarquerons seulement en général que, comme ces sortes de cordages sont plus difficiles à fabriquer que les autres, & comme ils sont nécessairement plus sujets à avoir des défauts qui les affoiblissent, il faut qu'ils procurent des avantages bien réels pour les préférer aux cordages ordinaires.

De la façon d'ourdir des aussières en queue de rat. Comme ces cordages sont une fois plus gros d'un bout que de l'autre, on commence par étendre ce qu'il faut de fils pour faire la grosseur du petit bout, ou la moitié de la grosseur du gros bout, comme nous l'avons expliqué en parlant des aussières ordinaires ; on divise ensuite cette quantité de fils en trois parties, si l'on veut faire une queue de rat à trois torons, ou en quatre, si l'on veut en avoir une à quatre torons : donnons un exemple.

Si l'on se propose de faire une écoute de hune à trois torons, de 9 pouces de grosseur au gros bout, sachant qu'il faut, pour avoir une aussière de cette grosseur, 384 fils, je divise en deux cette quantité de fils, pour avoir la grosseur de la queue de rat au petit bout, & j'étends 192 fils de la longueur de la pièce, mettant en outre ce qu'il faut pour le raccourcissement des fils.

On apperçoit que chaque pièce doit faire sa manœuvre, c'est-à-dire, que chaque pièce ne doit pas avoir plus de longueur que la manœuvre qu'elle doit faire ; car s'il falloit couper une manœuvre en queue de rat, on l'affoibliroit beaucoup en la coupant par le gros bout, & elle deviendroit trop grosse si l'on retranchoit du petit bout.

Sachant donc qu'une écoute de hune de 9 pouces de grosseur doit servir à un vaisseau de 74 canons, & que pour un vaisseau de ce rang, elle doit avoir 32 brasses de longueur, j'étends mes 192 fils à 48 brasses, si je me propose de la *commettre* au tiers ; & à 43 brasses, si je me propose de la *commettre* au quart ; ensuite je divise les 192 fils en trois, si je veux faire une aussière à trois torons, & je mets 64 fils pour chaque toron ; ou bien je divise le nombre total en quatre, pour faire une aussière à quatre torons, & je mets 48 fils pour chaque toron ; jusques-là on suit la même règle que pour faire une aussière à l'ordinaire ; mais pour ourdir les 192 fils restans, il faut alonger seulement quatre fils assez pour qu'ils soient à un pied de distance du carré ; & au moyen d'une ganse ou d'un fil de carret, on en attache un à chacun des torons ; & voilà l'aussière déjà diminuée de la grosseur de 4 fils : on étend de même 4 autres fils qu'on attache encore avec des ganses à un pied de ceux dont nous venons de parler, & la corde se trouve diminuée de la grosseur de 8 fils ; en répétant quarante-huit fois cette opération, chaque toron se trouve grossi de 48 fils ; & ces 192 fils étant joints avec les 192 qu'on avoit étendus en premier lieu, la corde se trouve être formée au gros bout, de 384 fils que nous avons supposé qu'il falloit pour faire une aussière de 9 pouces de grosseur à ce bout. Suivant cette pratique l'aussière en question conserveroit 9 pouces de grosseur jusqu'aux quatre cinquièmes de sa longueur, & elle ne diminueroit que dans la longueur d'un cinquième. Si un maître d'équipage vouloit que la diminution s'étendît jusqu'aux deux cinquièmes, le cordier n'auroit qu'à raccorcir chaque fil de deux pieds au lieu d'un, &c. ; car il est évident que la queue de rat s'étendra d'autant plus avant dans la pièce, qu'on mettra plus de distance d'une ganse à une autre ; si on jugeoit plus à propos que la diminution de grosseur de la queue de rat ne fût pas uniforme, on le pourroit faire en augmentant la distance d'une ganse à l'autre, à mesure qu'on approche du carré. Voilà tout ce qu'on peut dire sur la manière d'ourdir ces sortes de cordages ; il faut parler maintenant de la façon de les *commettre*.

De la façon de commettre les aussières en queue de rat. Quand les fils sont bien ourdis, quand les fils qui sont arrêtés par les ganses sont aussi tendus que les autres, on démare le carré ; mais comme les torons sont plus gros du côté du chantier que du côté du carré, ils doivent se tordre plus difficilement au bout où ils sont plus gros ; c'est pour cette raison, & afin que le tortillement se répartisse plus uniformément, qu'en tordant les torons, on ne fait virer que les manivelles du chantier, sans donner aucun tortillement du côté du carré.

Quand les torons sont suffisamment tortillés, quand ils sont raccourcis d'une quantité convenable, on les réunit tous à l'ordinaire à une seule manivelle qui est au milieu de la traverse du carré ; on place le cochoir ou toupin, dont les rainures ou gougeures doivent être assez ouvertes pour recevoir le gros bout des torons, & on achève de *commettre* la pièce à l'ordinaire, ayant grande attention que le toupin courre bien ; car comme l'augmentation de grosseur du cordage fait un obstacle à sa marche, & comme la grosseur du cordage du côté du carré est beaucoup moindre qu'à l'autre bout, il arrive souvent, sur-tout quand on *commet* ces cordages au tiers, qu'ils rompent auprès du carré.

Des grelins en queue de rat. Ayant fait les cordons comme les aussières dont nous venons de parler, les grelins se *commettent* tout comme les grelins ordinaires, excepté que pour tordre les grelins, on ne fait virer que les manivelles du chantier.

Usage des cordages en queue de rat. On fait des écouets en queue de rat à quatre cordons, & les cordons à trois torons, deux fois *commis*, on en grelin ; on en fait depuis 4 pouces de grosseur jusqu'à 9, & depuis 18 jusqu'à 30 brasses de longueur.

On fait des écoutes de hune en aussières à quatre torons, depuis 3 jusqu'à 8 pouces de grosseur, & depuis 18 jusqu'à 34 brasses de longueur ; on en *commet* aussi en grelin sur ces mêmes proportions.

Des cordages refaits & recouverts. Quand les cordages sont usés, on en tire encore un bon parti pour le service; car, comme on a toujours besoin d'étoupe pour calfater les vaisseaux, on les envoie à l'atelier des étoupières qui les charpissent & les mettent en état de servir aux calfats; mais quelquefois un cable neuf ou presque neuf aura été endommagé dans une partie de sa longueur, pour avoir frotté sur quelque roche dans un mouillage; on bien dans les magasins ou dans les vaisseaux un cable se sera pourri en quelques endroits pour des causes particulières, pendant que le reste se trouve très-sain; alors ce seroit dommage de charpir ces cables: on en peut tirer un meilleur parti; pour cela on désassemble les torons, on sépare les fils, on les étend de nouveau, & l'on en fait de menus cordages qui servent à une infinité d'usages.

Il y a des cordiers qui, croyant beaucoup mieux faire, font retordre les fils au rouet comme on feroit des fils neufs; mais après ce que nous avons dit, il est évident qu'ils en doivent être moins forts; néanmoins il y a des cas où il convient de le faire; supposons que les fils, assez bons d'ailleurs (car quand ils ne valent rien, il vaut mieux les envoyer aux étoupieres) soient endommagés seulement dans quelqu'endroit; pour remédier à ces défauts, on fera très-bien de les mettre sur le rouet, & de rétablir les endroits défectueux avec du second brin neuf; alors de petits garçons suivent les fileurs, pour leur fournir du chanvre, ou pour leur donner le bout des fils quand ils sont rompus.

Il y a des cordiers qui recouvrent entièrement les vieux fils dont nous venons de parler avec du second brin ou de l'étoupe, ce qui fait de gros fils qui paroissent tout neufs, mais qui ne valent pas grand chose; on pourroit passer ces fils dans le goudron avant que de les *commettre;* mais ordinairement on les *commet* en blanc, on les étuve ensuite & on les passe dans le goudron.

Comme les fils ainsi réparés sont fort tortillés, pour en tirer un meilleur parti, on fera bien de ne les *commettre* qu'au quart tout au plus; ces sortes de cordages, qu'on appelle *recouverts*, ont l'air de cordages neufs, & les cordiers les vendent souvent pour tels.

On fait de ces cordages recouverts ou non recouverts, de diverses longueurs & grosseurs, ce qui est indifférent; puisqu'ils ne doivent pas servir pour la garniture des vaisseaux, ni pour aucun ouvrage de conséquence; mais on s'en sert à plusieurs usages; pour les constructions des vaisseaux, pour les bâtimens civils, ou pour amarrer les canots & les chaloupes; de cette façon ils épargnent beaucoup les cordages neufs; c'est dans cette même intention & pour de pareils usages, que nous voudrions que l'on fit des cordages d'étoupes, comme nous le disons au mot *filer*.

Récapitulation. Par ce que nous avons dis des cordages en queue de rat, on voit qu'ils sont très-difficiles à fabriquer, & qu'ils sont beaucoup plus exposés que les autres à avoir des défauts très-considérables, puisqu'il est presqu'impossible que des fils qui ne sont retenus que par des ganses, soient également tendus que ceux qui s'étendent depuis le chantier jusqu'au caré; d'ailleurs, quelqu'attention que l'on ait, les torons sont toujours plus tortillés au bout qui est mené qu'à celui qui est plus gros; & la difficulté qu'il y a de bien faire courir le toupin, n'est pas un petit inconvénient; toutes ces raisons nous persuadent qu'il ne faut employer que le moins qu'il est possible de ces sortes de cordages.

A l'égard des cordages refaits & de ceux qu'on appelle recouverts, ils nous ont paru d'une trop petite conséquence pour insister plus long-tems sur ce qui les regarde: mais il est certain que tout ce que nous avons dit pour perfectionner les autres cordages, a son application pour ceux dont il est parlé dans cet article. (*Du Hamel du Monceau*).

COMMIS *aux appels*, s. m. *Voyez* Commis *aux écritures.*

Commis *aux écritures*, s. m. les *commis* aux écritures dans les ports, sont employés à faire les écritures sous les ordres des commissaires des ports & arsenaux, contrôleurs; au secrétariat de l'intendance. Quelques-uns, particulièrement ceux qui ayant été ci-devant brévetés, ont eu des retraites à la suppression de leur emploi, ont des détails particuliers; mais ressortissant de ceux des commissaires: il y en a d'employés à faire les appels, & qui pour cela sont particulièrement appellés *commis aux appels.* La cour fait à l'intendant, un fonds de soixante, quatre-vingt, cent mille francs, plus ou moins, suivant la circonstance des tems, pour le paiement des appointemens des *commis* aux écritures, qu'il règle suivant leur mérite, dont au surplus il est rendu compte à la cour: c'est parmi ceux des *commis aux écritures* qui, avec une naissance honnête, ont le plus de talens, que doivent être choisis les commissaires surnuméraires, commissaires aux classes, &c.

L'un des *commis* du contrôleur tient, au magasin général, des registres semblables à ceux qu'il est prescrit au garde-magasin de tenir, excepté le livre de balance, & celui pour l'enregistrement des certificats délivrés aux divers particuliers fournisseurs.

Commis *des vivres, du munitionnaire, ou maître valet*, s. m. c'est celui qui est chargé de la distribution des vivres de l'équipage, sous la direction du lieutenant en pied, qui doit y être présent, pour le bon ordre, dans les vaisseaux du roi; le *commis* est placé par le munitionnaire, & aux ordres du capitaine & du lieutenant en pied, sans aucun rang à bord. *Au surplus voyez* Vivres.

COMMISSAIRE, s. m. c'est en général, dans la marine, un officier dans l'ordre de la plume, sous l'autorité de l'intendant du département. L'administration de tout ce qui a rapport aux travaux de la marine, avoit toujours été confiée, jusqu'au 27 septembre 1776, au corps des *commissaires* ayant l'intendant à sa tête, d'où ils prirent le titre d'*officiers*

d'administration, par ordonnance du 25 mars 1765, qui contient les dispositions suivantes.

Les officiers de plume seront nommés à l'avenir, *officiers d'administration de la marine*; ce titre général étant plus analogue à leurs fonctions.

Les intendans, *commissaires* généraux, *commissaires* ordinaires de la marine, *commissaires* des classes & gardes-magasins, continueront de servir sous les mêmes titres, & auront les fonctions qui leur sont attribuées par les ordonnances & réglemens de sa majesté.

Il sera établi des *sous-commissaires* de la marine & des classes dans les ports & arsenaux de marine, dans les quartiers des classes, & à la suite des escadres de sa majesté.

Veut aussi, sa majesté, qu'il soit établi dans ses ports de Brest, Toulon & Rochefort, quelques *élèves-commissaires* de la marine & des classes; défend expressément sa majesté d'en admettre ailleurs que dans ces trois ports.

Sa majesté supprime les titres d'écrivains de la marine & de commis des classes, sur le pied où ils subsistent actuellement, & veut qu'il soit établi sous un seul & même titre, des écrivains de la marine & des classes.

Les départemens de la marine resteront fixés à six; savoir, celui de Brest, celui de Toulon, celui de Rochefort, celui du Havre, celui de Dunkerque, & celui de Bordeaux & Bayonne; il continuera d'être établi un intendant de la marine dans chacun des départemens de Brest, Toulon & Rochefort; & il sera destiné dans chacun des trois autres départemens, un ordonnateur, soit *commissaire* général de la marine, soit *commissaire* ordinaire.

Il n'y aura dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort, qu'un *commissaire* général de la marine, pour aider & suppléer l'intendant dans ses fonctions.

Le nombre des *commissaires* ordinaires de la marine pour les ports de Brest, Toulon & Rochefort, sera fixé par les états qui seront arrêtés par sa majesté.

Indépendamment des *commissaires* ordinaires de la marine qui seront destinés dans ces trois ports, il en sera employé neuf dans les ports & villes ci-après; savoir, un à Marseille, un à Bordeaux lorsque le service l'exigera, un à Bayonne, un à la Rochelle, un à Nantes, un au Port-Louis, un à Saint-Malo, un au Havre, un à Rouen, & non ailleurs.

Dans les cas où sa majesté jugera à propos de destiner des *commissaires* ordinaires de la marine en quelques missions particulières, ou dans les ports où elle feroit de nouveaux établissemens, elle y pourvoira.

Les contrôleurs de la marine des départemens de Brest, Toulon & Rochefort, continueront d'être choisis parmi les *commissaires* ordinaires de la marine, & ceux des départemens du Havre, de Dunkerque, & de Bordeaux & Bayonne, soit parmi les *commissaires* ordinaires de la marine, soit parmi les *sous-commissaires* qui en seront jugés les plus capables.

Le nombre des *commissaires* des classes, sera fixé à vingt-six, qui seront répartis, savoir, dans le département de Brest cinq, dont un à Brest, un à Saint-Brieux, un à Saint-Malo, un à Nantes & un à Vannes, qui dépendra du Port-Louis.

Dans le département de Toulon cinq, dont un à Toulon, un à Marseille, un à Antibes, un à Arles & un à Agde.

Dans le département de Rochefort quatre, dont un à Rochefort, un à la Rochelle, un aux Sables d'Olonne & un à Marennes.

Dans le département du Havre cinq, dont un au Havre, un à Dieppe, un à Caen, un à Cherbourg & un à Granville.

Dans le département de Dunkerque trois, dont un à Dunkerque, un à Calais, & un à Boulogne.

Dans le département de Bordeaux & Bayonne quatre, dont un à Bordeaux, un à Bayonne, un à Marmande & un à Toulouse.

Lesdits *commissaires* des classes seront choisis parmi les *sous-commissaires* de la marine & des classes; ils parviendront aux places de *commissaires* ordinaires de la marine, lorsqu'ils seront jugés capables d'être destinés aux ports & villes énoncés ci-dessus, ou d'être chargés du détail des bureaux des armemens des ports de Brest, Toulon & Rochefort.

Il y aura un garde-magasin dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort; & il continuera d'en être établi dans les autres ports, tels que le Havre, Marseille, &c. suivant les besoins du service: ces gardes-magasins seront choisis parmi les plus capables des écrivains servant dans les ports & arsenaux de marine.

Le nombre des *sous-commissaires* de la marine & des classes, sera reglé par les états qui seront arrêtés par sa majesté.

Lesdits *sous-commissaires* passeront aux places de *commissaires* ordinaires de la marine & de *commissaires* des classes, lorsqu'il y en aura de vacantes, & qu'ils en seront jugés susceptibles par la nature & l'ancienneté de leurs services, soit dans les ports & arsenaux de la marine, soit dans les quartiers des classes, soit à la suite des escadres de sa majesté.

Dans les ports & arsenaux, ainsi qu'à la mer, lesdits *sous-commissaires* rempliront les fonctions qui leur sont attribuées par l'ordonnance de sa majesté, de ce même jour, concernant la marine; & dans les quartiers des classes, ils se conformeront à ce qui est prescrit aux officiers des classes par les ordonnances & réglemens sur cette partie.

Aucun *sous-commissaire* ne pourra remplir à la suite d'une escadre les fonctions de *commissaire* de la marine, qu'il n'ait au moins quatre années de service effectif dans les ports & arsenaux de marine & à la mer, non compris le tems qu'il aura été *élève-commissaire*.

Veut sa majesté que ceux desdits *sous-commissaires* qui seront choisis pour être chargés des quartiers des classes, aient au moins trois années de service en ladite qualité, dans ses ports & arsenaux de marine & à la mer, & qu'ils soient subordonnés, & rendent compte

compte aux *commissaires* des départemens des classes dont leurs quartiers dépendront.

Sa majesté réglera, par les états qu'elle arrêtera, le nombre des *élèves-commissaires* de la marine & des classes qu'elle voudra être admis dans ses ports de Brest, Toulon & Rochefort.

Lesdits *élèves-commissaires* seront choisis, depuis l'âge de dix-huit ans jusqu'à vingt-deux, parmi les enfans des officiers d'administration, ou de bonne famille; & ne pourront parvenir aux places de *sous-commissaires*, qu'ils n'aient été instruits & éprouvés pendant au moins trois années, soit dans lesdits trois ports, soit sur les vaisseaux de sa majesté; après lequel temps, ceux qui seront jugés les plus capables, pourront être faits *sous-commissaires* à mesure qu'il y aura des places vacantes, & ceux qui n'auront pas la conduite & les dispositions nécessaires pour ce service, seront congédiés : dispense, cependant, sa majesté, de la rigueur des conditions ci-dessus prescrites, ceux qui étant actuellement employés dans ses ports & arsenaux de marine, seront admis auxdites places d'élèves dans l'espace de quatre mois, à compter de la date de la présente ordonnance.

Le nombre des écrivains de la marine & des classes, sera réglé par les états qui seront arrêtés par sa majesté, & proportionné aux besoins du service des ports & arsenaux de marine & des bureaux des classes, ainsi qu'au nombre des vaisseaux & frégates que sa majesté sera armer.

Lesdits écrivains seront choisis parmi les commis employés par les intendans & ordonnateurs, aux écritures des bureaux des ports; & ils seront admis sur les témoignages qui seront rendus par lesdits intendans & ordonnateurs, de leur capacité & conduite.

Ils rempliront, dans les ports & arsenaux, & sur les vaisseaux & frégates de sa majesté, les fonctions qui leur sont attribuées par l'ordonnance de ce jour, concernant la marine, &, dans les bureaux des classes, celles qui leur seront assignées.

Veut sa majesté qu'il ne soit embarqué en qualité d'écrivains, sur ses vaisseaux & frégates jusqu'à celles de trente canons inclusivement, que ceux qui en auront effectivement le brevet, ou qu'elle aura à cet effet autorisés.

Les appointemens des officiers d'administration seront fixés ainsi qu'il suit :

Les intendans de Brest, Toulon & Rochefort, seront payés sur le pied chacun de douze mille livres d'appointemens, & de pareilles douze mille livres de supplément d'appointement par an.

Les *commissaires* généraux, sur le pied chacun de six mille livres d'appointemens par an, & de pareilles six mille livres de supplément d'appointemens par an, dans les cas seulement où ils seront ordonnateurs dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, en l'absence des intendans.

Les *commissaires* ordinaires de la marine, sur le pied chacun de trois mille livres ou de deux mille quatre cents livres d'appointemens par an, suivant ce qui sera fixé par les états qui seront arrêtés par sa majesté pour chaque département.

Les contrôleurs de la marine, sur le pied chacun des appointemens de leurs grades respectifs, &, en outre, sur le pied de mille livres de supplément d'appointemens par an chacun, pour ceux de Brest, Toulon & Rochefort; & de six cents livres de pareil supplément pour chacun de ceux du Havre, de Dunkerque, & de Bordeaux & Bayonne.

Les *commissaires* des classes, sur le pied chacun de deux mille livres d'appointemens par an.

Les gardes-magasins de Brest, Toulon & Rochefort, sur le pied chacun de deux mille quatre cents livres d'appointemens par an, & ceux des autres ports sur le pied de dix-huit cents livres, ou de quinze cents livres chacun par an, suivant ce qui sera réglé par sa majesté.

Les *sous-commissaires*, sur le pied de quinze cents livres chacun par an.

Les *élèves-commissaires*, sur le pied chacun de trois cents soixante livres par an, qui ne seront payées qu'à ceux qui seront présens & effectifs dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, & non ailleurs.

A l'égard des écrivains de la marine & des classes, ils seront payés sur le pied de douze cents livres, mille livres, ou huit cents livres chacun par an, suivant ce qui sera réglé par les états qui seront arrêtés par sa majesté.

Entend sa majesté, que les supplémens d'appointemens qu'elle a réglés pour les intendans de Brest, Toulon & Rochefort, leur tiennent lieu des sommes qui leur étoient passées ci-devant, pour un secrétaire & autres dépenses quelconques.

Sa majesté fixera par les états qu'elle arrêtera pour chaque département, aux *commissaires* ordonnateurs dans les départemens du Havre, de Dunkerque & de Bordeaux & Bayonne, & à ceux des *commissaires* ordinaires de la marine, *commissaires* des classes & *sous-commissaires* de la marine & des classes qui seront établis dans les départemens & quartiers des classes, des supplémens d'appointemens proportionnés aux places qu'ils occuperont, & aux frais des commis, loyer & fournitures de bureau dont ils seront chargés.

Elle réglera aussi par lesdits états, les sommes qui seront passées par année pour le payement des commis aux écritures nécessaires dans les bureaux des ports & arsenaux de marine.

Le décompte des appointemens, sur le pied réglé ci-dessus, & des supplémens d'appointemens qui seront accordés, commencera à avoir lieu du premier Avril prochain.

L'uniforme des officiers d'administration de la marine, sera composé d'un habit gris-de-fer foncé, avec paremens de velours cramoisi, veste & culotte de drap écarlate, doublure de l'habit de serge écarlate; manches en bottes, boutonnières jusqu'à la taille, trois sur chacune des poches & des manches, boutons d'or du même dessin que ceux des officiers militaires de la marine, & chapeau bordé d'or.

L'habit & la veste de l'intendant, seront bordés à la Bourgogne, d'un galon d'or de neuf lignes de largeur, & d'un autre de dix-huit lignes, du même dessin que celui réglé pour les officiers militaires de la marine.

Le *commissaire* général aura seulement sur l'habit & sur la veste le grand bordé de dix-huit lignes, double sur les manches de l'habit, & sur les poches de l'habit & de la veste.

Le *commissaire* ordinaire de la marine aura le même bordé de dix-huit lignes sur l'habit & la veste; mais un seul sur les manches & sur les poches.

Le *commissaire* des classes aura un bordé de douze lignes, même dessin, sur l'habit & sur la veste; un seul sur les manches & sur les poches.

Le garde-magasin aura des boutonnières en fil d'or sur l'habit & sur la veste, des deux côtés jusqu'à la taille.

Le *sous-commissaire* aura un bordé de six lignes sur l'habit & la veste, un seul sur les manches & sur les poches.

L'*élève-commissaire* portera l'uniforme avec les boutons d'or seulement, sans aucun autre ornement.

Pourront les intendans, *commissaires* généraux & ordinaires de la marine, & *commissaires* des classes, porter un petit uniforme des mêmes couleurs que celle du grand uniforme; il y sera ajouté un collet de velours cramoisi, & les ornemens seront:

Pour l'intendant, l'habit & la veste bordés d'un seul galon d'or de neuf lignes de largeur, avec un autre galon de dix-huit lignes de largeur sur les manches de l'habit, & sur les poches de l'habit & de la veste.

Pour le *commissaire* général, un semblable bordé d'or de neuf lignes de largeur qui sera double sur les manches & sur les poches.

Pour le *commissaire* ordinaire, le même bordé de neuf lignes; mais un seul sur les manches & les poches.

Pour le *commissaire* des classes, un bordé de six lignes de largeur, un seul sur les manches & les poches.

Le galon du petit uniforme sera du même dessin que celui du grand uniforme.

Sa majesté leur défend de porter d'autre habit que l'uniforme ci-dessus, lorsqu'ils seront dans ses ports & arsenaux, dans les départemens & quartiers des classes, ou à la mer: leur permet seulement de le porter l'été, en calemande ou camelot, des couleurs fixées.

C'étoit donc là la constitution du corps des *commissaires* de la marine, lorsqu'il intervint ordonnance le 27 septembre 1776, pour sa suppression; elle contient les dispositions ci-dessous: Sa majesté ayant, par ordonnance de ce jour, concernant la régie & administration générale & particulière des ports & arsenaux de marine, attribué aux officiers militaires, les fonctions dont ceux d'administration étoient précédemment chargés, relativement à la direction des travaux & des opérations mécaniques des ports; ayant pourvu d'ailleurs d'une manière plus simple & moins dispendieuse que par le passé, aux autres parties du service, dont lesdits officiers d'administration & les écrivains de la marine étoient pareillement chargés; elle a jugé nécessaire de supprimer le corps des officiers d'administration, & les écrivains de la marine; en conséquence, elle a ordonné & ordonne ce qui suit:

A commencer du premier décembre prochain, le corps des officiers d'administration, & les écrivains de la marine, seront & demeureront supprimés: n'entend toutefois sa majesté comprendre dans le nombre desdits officiers, les intendans de la marine, des armées navales, des classes & des colonies.

Les *commissaires* des chaînes des galères seront conservés, & maintenus aux fonctions & appointemens qui leur ont été attribués.

Sa majesté voulant traiter favorablement lesdits officiers d'administration, & les écrivains de la marine supprimés, elle accorde aux *commissaires* généraux, *commissaires* ordinaires & contrôleurs de la marine; aux *commissaires* des classes, gardes-magasins, *sous-commissaires* de la marine & des classes; sous-gardes-magasins, *élèves-commissaires*, & écrivains de la marine & des classes, les traitemens ci-après fixés. Savoir: à ceux qui ont servi trente-cinq ans & au-dessus, les appointemens entiers dont ils jouissoient dans leur grade.

A ceux qui ont servi trente ans, les trois quarts de leurs appointemens.

A ceux qui ont servi vingt-cinq ans, les deux tiers de leurs appointemens.

A ceux qui ont servi de quinze à vingt ans, la moitié de leurs appointemens.

A ceux qui ont servi de dix à quinze ans, le tiers de leurs appointemens.

Et à ceux qui n'ont pas dix ans de service, le quart de leurs appointemens.

Les traitemens fixés par l'article précédent, ne commenceront d'avoir lieu qu'au premier janvier prochain; jusqu'à cette époque, les officiers d'administration, & les écrivains de la marine, supprimés, continueront de jouir des appointemens qui leur étoient attribués dans leurs grades respectifs avant la suppression.

Lesdits traitemens seront payés de trois mois en trois mois, sur les fonds de la marine, sans autre retenue que celle de quatre deniers pour livre, qui se perçoivent au profit de la caisse des invalides de la marine.

Ceux desdits officiers d'administration, ou écrivains de la marine, supprimés, que sa majesté jugera à propos d'employer par la suite en quelqu'autre qualité, cesseront de jouir des traitemens qui leur sont accordés par la présente ordonnance, à commencer du jour où ils seront remis en activité.

Les *commiſſaires* généraux, *commiſſaires* ordinaires, contrôleurs, *ſous-commiſſaires*, gardes-magaſins, & écrivains de la marine, qui ſe trouvent actuellement employés dans les colonies de l'Amérique, & dans celles qui ſont ſituées au-delà du cap de Bonne-Eſpérance, ou deſtinés pour leſdites colonies, quoiqu'étant compris dans la ſuppreſſion générale du corps des officiers d'adminiſtration, & des écrivains de la marine, continueront de ſervir aux mêmes fonctions & appointemens dont ils jouiſſent, ſous les dénominations de *commiſſaires* généraux, *commiſſaires* ordinaires, contrôleurs, *ſous-commiſſaires*, gardes-magaſins, & écrivains des colonies, juſqu'à ce qu'il en ait été autrement ordonné par ſa majeſté : obſervant toutefois, dans le cas où il s'agiroit de conſtructions, radoubs, ou armemens à faire dans leſdites colonies, de ſe conformer, pour la forme du ſervice, à ce qui eſt preſcrit aux *commiſſaires* des ports & arſenaux, & autres officiers, par l'ordonnance de ce jour, concernant la régie & adminiſtration générale & particulière des ports & arſenaux de marine.

A la même époque, il y eut établiſſement de *commiſſaires* généraux & ordinaires des ports & arſenaux de marine, & de gardes-magaſins, par ordonnance, qui contient les diſpoſitions ci-après : Sa majeſté ayant, par ſon ordonnance de ce jour, ſupprimé le corps des officiers d'adminiſtration de la marine, elle a jugé néceſſaire d'établir des *commiſſaires* généraux & ordinaires des ports & arſenaux de marine, & des gardes-magaſins ; en conſéquence, elle a ordonné & ordonne ce qui ſuit :

Les départemens de la marine ſeront & demeureront fixés à ſix. Savoir : Breſt, Toulon, Rochefort, le Havre, Dunkerque & Bordeaux.

Supprime ſa majeſté le département établi à l'Orient, qui ſera & demeurera, à l'avenir, ſous la dépendance du département de Breſt.

Il ſera établi un *commiſſaire* général des ports & arſenaux de marine, dans chacun des ports de Breſt, Toulon & Rochefort, pour aider & ſuppléer l'intendant dans ſes fonctions.

Il ſera établi un *commiſſaire* ordonnateur, dans chacun des départemens du Havre, de Dunkerque & de Bordeaux; lequel ordonnateur pourra obtenir le titre & les appointemens de *commiſſaire* général, lorſque l'ancienneté ou la diſtinction de ſes ſervices l'auront rendu ſuſceptible de cette grace.

L'intention de ſa majeſté eſt, qu'il ne puiſſe y avoir de *commiſſaires* généraux, ailleurs que dans les trois grands ports, & les trois places d'ordonnateurs ci-deſſus fixées.

Il ſera établi des *commiſſaires* ordinaires & ſurnuméraires des ports & arſenaux de marine, dans les ſix départemens & ports en dépendans ; ſavoir :

Dans chacun des ports de Breſt, Toulon & Rochefort, cinq *commiſſaires* ordinaires ; deux *commiſſaires* ſurnuméraires à Breſt, & un ſeul *commiſſaire* ſurnuméraire dans chacun des deux autres ports.

Au Havre, à Dunkerque & à Bordeaux, un *commiſſaire* ordonnateur (qui pourra être *commiſſaire* général), & un *commiſſaire* ordinaire.

A l'Orient, ſous la dépendance de Breſt, un *commiſſaire* ordinaire, & un *commiſſaire* ſurnuméraire.

A Nantes, & à Saint-Malo, ſous la dépendance de Breſt, un *commiſſaire* ordinaire.

A Marſeille, ſous la dépendance de Toulon, un *commiſſaire* ordinaire, & un *commiſſaire* ſurnuméraire pour le détail particulier de l'hôpital & des chiourmes.

En Corſe, ſous la dépendance de Toulon, un *commiſſaire* ordinaire.

Et à Bayonne, ſous la dépendance de Bordeaux, un *commiſſaire*; & un *commiſſaire* ſurnuméraire, pour le détail particulier des bois des Pirenées.

En cas de mort ou d'abſence, & juſqu'à ce qu'il y ait été pourvu par ſa majeſté, les ordonnateurs du Havre, de Dunkerque & de Bordeaux, ſeront ſuppléés par le *commiſſaire* ordinaire, affecté à chacun de ces départemens ; le *commiſſaire* de Marſeille & celui de l'Orient, par le *commiſſaire* ſurnuméraire; & les *commiſſaires* de Nantes, Saint-Malo, Bayonne & de Corſe, par le *commiſſaire* des claſſes, qui ſera établi dans chacun deſdits lieux.

Lorſqu'il viendra à vaquer une place de *commiſſaire* général, de *commiſſaire* ordinaire ou ſurnuméraire, dans l'un des ſix départemens & ports en dépendans, ſa majeſté ſe réſerve de choiſir parmi les officiers d'adminiſtration, ſupprimés par l'ordonnance de ce jour, celui qu'il lui plaira nommer pour remplir la place vacante.

Il ſera établi un garde-magaſin dans chacun des ports de Breſt, Toulon, Rochefort, le Havre, Dunkerque, Bordeaux, l'Orient, Nantes, Marſeille & Bayonne.

Les *commiſſaires* généraux, les *commiſſaires* ordinaires & ſurnuméraires, & les gardes-magaſins ; établis dans les ports de Breſt, Toulon, Rochefort & ailleurs, exerceront les fonctions qui leur ſont attribuées par l'ordonnance de ce jour, concernant la régie & adminiſtration générale & particulière des ports & arſenaux de marine. *Voyez* RÉGIE & COMPTABILITÉ.

Les *commiſſaires* des ports & arſenaux de marine, ne ſeront employés que dans les départemens & ports mentionnés dans les précédens articles, & ne ſeront point envoyés dans les forêts pour la viſite & l'examen des bois ; l'intention de ſa majeſté étant que cette partie du ſervice ſoit à l'avenir confiée aux ingénieurs-conſtructeurs, & aux maîtres charpentiers entretenus dans ſes ports.

Les appointemens des *commiſſaires* généraux, & des *commiſſaires* ordinaires & ſurnuméraires des ports & arſenaux de marine, ſeront fixés ainſi qu'il ſuit :

Les *commiſſaires* généraux ſeront payés ſur le pied, chacun, de ſix mille livres d'appointemens par an.

En outre desdits appointemens, les *commissaires* généraux des trois ports de Brest, Toulon & Rochefort, jouiront de cinq cents livres de supplément d'appointemens par mois, dans le cas seulement où ils seroient ordonnateurs, en l'absence des intendans.

Le *commissaire* général qui seroit ordonnateur au Havre ou à Dunkerque, de trois mille livres de supplément d'appointement par an; & celui qui le seroit à Bordeaux, de quatre mille livres.

Les *commissaires* ordinaires seront payés sur le pied, chacun, de trois mille livres d'appointemens par an.

Le *commissaire* ordinaire, ordonnateur au Havre ou à Dunkerque, jouira de trois mille livres de supplément d'appointemens par an; le *commissaire* ordinaire, ordonnateur à Bordeaux, de quatre mille livres; les *commissaires* employés à l'Orient, Nantes, Marseille & Bayonne, & en Corse, chacun de deux mille livres; les *commissaires* préposés au bureau du magasin géné al, & à celui des chantiers & ateliers, dans l'un des ports de Brest, Toulon & Rochefort, chacun de mille livres; les *commissaires* préposés aux trois autres bureaux, dans les trois mêmes ports, chacun de cinq cents livres.

Les *commissaires* surnuméraires, employés à Brest, Toulon, Rochefort, l'Orient, Marseille & Bayonne, seront payés sur le pied, chacun, de deux mille quatre cents livres d'appointemens par an.

Les appointemens des gardes-magasins, seront fixés ainsi qu'il suit:

Les gardes-magasins de Brest, Toulon & Rochefort, seront payés sur le pied, chacun, de deux mille quatre cents livres par an.

Ceux du Havre, de Dunkerque & de Bordeaux, sur le pied, chacun, de dix-huit cents livres par an.

Ceux de l'Orient, Nantes, Marseille & Bayonne, sur le pied, chacun, de douze cents livres par an.

Les appointemens réglés par la présente ordonnance, tant aux *commissaires* généraux, ordinaires & surnuméraires des ports & arsenaux de marine, qu'aux gardes-magasins, ne commenceront d'avoir lieu qu'au premier janvier prochain, pour ceux des officiers d'administration, ou des écrivains de la marine, supprimés par l'ordonnance de ce jour, qui seront employés en quelqu'une desdites qualités; & jusqu'à ladite époque, ils continueront de jouir des appointemens qui leur étoient attribués avant la suppression.

Il sera réglé, chaque année, par les états que sa majesté arrêtera, sur la demande des intendans ou ordonnateurs, le nombre des commis aux écritures, & commis aux appels, qui devront être employés dans chaque département, suivant les circonstances & les besoins du service; & les sommes qui devront être payées dans chaque port, tant pour les appointemens desdits commis, que pour tous frais de bureaux.

L'uniforme des *commissaires* généraux, ordinaires & surnuméraires des ports & arsenaux de la marine, sera composé d'un habit de drap gris-de-fer, paremens de velours cramoisi, veste & culotte de drap écarlate, boutons d'or trait, chapeau bordé d'un galon d'or.

Les ornemens seront, pour le *commissaire* général, douze brandebourgs en or, de chaque côté de l'habit, trois sur la poche, trois sur la manche; boutonnières en or à la veste.

Pour le commissaire ordinaire, ou surnuméraire, six brandebourgs de chaque côté de l'habit, deux sur la manche, trois sur la poche; boutonnières en or à la veste.

La couleur du drap, le dessin des brandebourgs, les boutons, le bord du chapeau, seront conformes aux modèles qui seront déposés au contrôle de la marine dans chaque porr.

Défend sa majesté auxdits *commissaires* généraux, ordinaires ou surnuméraires, de porter dans le port d'autre habit que l'uniforme ci-dessus réglé; leur permet seulement de le porter en camelot de laine pendant l'été.

Dans le même tems, il y eut aussi établissement de *commissaires* & de syndics des classes, par ordonnance, dont voici les dispositions: Sa majesté ayant, par son ordonnance de ce jour, supprimé le corps des officiers d'administration de la marine, dont les *commissaires* des classes faisoient partie; & jugeant nécessaire pour le bien de son service, que les *commissaires* préposés aux classes soient distincts & séparés de ceux, que, par son autre ordonnance de ce jour, elle a établis pour servir dans ses ports & arsenaux de marine, elle a ordonné & ordonne ce qui suit:

A commencer du premier décembre prochain, il sera établi cinquante *commissaires* des classes, qui seront répartis, savoir:

Dans le département de Brest, onze; dont un à Brest, un à l'Orient, un à Saint-Brieuc, un à Morlaix, un à Quimper, un à Painbœuf, un au Croisic, un à Belle-Isle, un à Saint-Malo, un à Nantes, & un à Vannes.

Dans le département de Toulon, douze; dont un à Toulon, un à Marseille, un au Martigues, un à la Ciotat, un à Cannes, un à Saint-Tropès, un à Antibes, un à Arles, un à Cette, un à Agde, un à Narbonne, & un en Corse.

Dans le département de Rochefort, sept; dont un à Rochefort, un à la Rochelle, un à l'Isle-de-Rhé, un à l'Isle-d'Oleron, un aux Sables d'Olonne, un à Marennes, & un à Royan.

Dans le département du Havre, huit; dont un au Havre, un à Dieppe, un à Fécamp, un à Rouen, un à Caen, un à Honfleur, un à Cherbourg, & un à Granville.

Dans le département de Dunkerque, trois; dont un à Dunkerque, un à Calais, & un à Boulogne.

Dans le département de Bordeaux, neuf; dont un à Bordeaux, un à Bayonne, un à Saint-Jean-de-Luz, un à la tête de Buch, un à Blaye, un

à Libourne, un à Moissac, un à Marmande, & un à Toulouse.

Les *commissaires* des classes feront sous l'autorité de l'intendant ou ordonnateur de leur département respectif; ils se conformeront à ce qui est prescrit aux *commissaires* des classes, par les ordonnances & réglemens sur cette partie, & rendront compte à l'intendant ou ordonnateur, de tout ce qui concernera les classes de leur département.

Il sera établi dans les ports & villes moins considérables que ceux énoncés ci-dessus, conformément aux états qui seront arrêtés par sa majesté, des syndics des classes, au lieu & place des *sous-commissaires* de la marine & des classes, ci-devant employés dans lesdits ports & villes, & supprimés par l'ordonnance de ce jour.

Lesdits syndics des classes feront les fonctions de *commissaires* des classes, en vertu d'un ordre du roi, & rendront compte au *commissaire* de leur département, de tout ce qui concernera les classes du quartier où ils auront été établis.

Sa majesté nommera, chaque année, pour faire l'inspection des classes, dans les différens départemens, des officiers-généraux de sa marine, ou des capitaines de vaisseaux, auxquels elle adressera des instructions particulieres.

Les *commissaires* des classes seront payés sur le pied, chacun, de deux mille livres, ou de quinze cents livres d'appointemens par an, conformément aux états qui seront arrêtés par sa majesté, & les syndics des classes seront payés aux appointemens qui auront été réglés par les mêmes états.

Il sera pareillement fixé, par les états que sa majesté arrêtera, les sommes qui devront être payées annuellement à chaque *commissaire* ou syndic des classes, pour l'entretien des commis & frais de bureaux.

L'uniforme des *commissaires* & des syndics des classes, sera composé d'un habit de drap gris-de-fer, paremens de la même couleur, collet de velours cramoisi, veste & culotte de drap écarlate, boutons d'or-trait, chapeau bordé d'un galon d'or uni.

Les ornemens feront, pour les *commissaires*, six boutonnières en or-trait, de chaque côté de l'habit, trois sur la manche, trois sur la poche, boutonnières en or à la veste.

La couleur du drap, les boutons & le bord du chapeau, seront conformes aux modèles qui seront envoyés dans chaque département. *Ordonnance.*

COMMISSAIRE *des classes*. *Voyez* COMMISSAIRE.

COMMISSAIRE *général de la marine*, c'étoit la qualité des *commissaires* généraux de l'administration de la marine, avant la suppression de ce corps. *Voyez* le mot COMMISSAIRE.

COMMISSAIRE *général des ports & arsenaux de marine*, c'est le titre des *commissaires* généraux, faisant partie du corps, chargé de la comptabilité des ports au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776. *Voyez* COMMISSAIRE.

COMMISSAIRE *ordinaire de la marine*, c'étoit la qualité des *commissaires* de l'administration de la marine, avant la suppression de ce corps. *Voyez* le mot COMMISSAIRE.

COMMISSAIRE *ordinaire des ports & arsenaux de marine*, c'est le titre des *commissaires*, faisant partie du corps, chargé de la comptabilité des ports au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776. *Voyez* COMMISSAIRE.

COMMISSAIRE *surnuméraire des ports & arsenaux de la marine*. *Voyez* COMMISSAIRE.

COMMISSAIRE *du magasin général.*
COMMISSAIRE *des chantiers & ateliers.*
COMMISSAIRE *préposé au bureau des fonds.*
COMMISSAIRE *préposé au bureau des armemens & vivres.*
COMMISSAIRE *préposé au bureau des hôpitaux & chiourmes.*
} *Voyez* COMPTABILITÉ.

COMMISSION. *Voyez* BREVET.

COMMISSION *en guerre*, c'est une permission du Roi, donnée par l'amiral, pour courre sur les vaisseaux ennemis; les vaisseaux qui vont en course avec *commission*, prennent, en France, les noms d'armateurs ou de corsaires.

COMMUNIQUER, v. n. avoir commerce, *Voyez* COMMERCE.

COMPAGNE, s. f. c'est le nom de la chambre du majordôme d'une galère. (*S*)

COMPAGNIE, plusieurs vaisseaux vont de *compagnie* ou de conserve, quand ils navigent ensemble. *Nous cinglâmes de* compagnie *jusqu'aux îles des Açores, ensuite nous nous séparâmes, & chacun fit sa route.*

COMPAGNIE *de commerce*, c'est une société de négocians, qui font un fonds pour établir quelque branche de commerce considérable, & à qui le roi accorde des privilèges exclusifs. Telle est, par exemple, la *compagnie* des Indes orientales, autorisée par édit du roi du mois de mars 1696, confirmé par plusieurs autres, & notamment par la déclaration de sa majesté en 1764, qui la maintient dans tous ses privilèges, sous le titre de *compagnie* des Indes commerçantes, dirigée par dix syndics & quatre directeurs. Tous les privilèges de cette *compagnie* viennent d'être suspendus par lettres-patentes du roi au commencement de 1770. *Voyez* au surplus *le Dictionnaire du commerce, faisant partie de la présente Encyclopédie méthodique.*

COMPAGNON, s. m. matelot; il est peu d'usage.

COMPAS *à mâture*, s. m. c'est un *compas* à pointes courbées en portion de cercles; il sert à prendre des dimensions sur les solides ronds ou cylindriques; comme le diamètre des mâts, des canons, des boulets, &c.

COMPAS *à pointes*, c'est un instrument à doubles charnières, qui s'ouvre & se ferme à volonté, pour décrire des cercles de différens diamètres, & prendre

des ouvertures plus ou moins grandes. Son principal usage entre les marins, est de servir à pointer la carte : c'est le principal instrument d'un étui de mathématique.

COMPAS *azimuthal*, instrument semblable au *compas de route* (*Voyez ce mot*), avec les additions détaillées ci-après. Lorsque l'astre dont on veut observer l'azimuth, a quelques degrés de hauteur, il est difficile de mesurer cet azimuth, avec le *compas* de variation, à quelques degrés près; parce qu'on ne peut juger que par une estime assez vague, quel est le vrai point de la rose qui répond au vertical de cet astre.

Pour suppléer à cet inconvénient, on ajoute au *compas* de variation, un cercle de bois ou de cuivre, que l'on place sur la boite qui renferme la rose des vents. Une moitié *BED* de ce cercle (*fig.* 399) est divisée en 90 parties qui, quoique de deux degrés chacune, ne sont cependant comptées que pour des degrés, parce que les angles qu'elles servent à mesurer, ont leur sommet en *A* sur la circonférence *ABED*; plusieurs autres cercles, coupés par des transversales, comme on le voit dans la *figure*, servent à évaluer les parties de degré. Du point *A* part une alidade mobile autour de ce point, & jointe, en ce même point, par une charnière, à une pinnule *AP*, qui peut être levée perpendiculairement aux cercles *ABED*, ou couchée sur son plan : au centre *C* se coupent, à angles droits, deux fils terminés par quatre petites lignes droites qui servent à orienter le cercle *ABED*, par rapport à la rose des vents, en les faisant répondre à quatre autres droites, qui sont à angles droits sur cette rose. Un fil tendu du centre *O* de l'alidade, au haut de la pinnule, sert à déterminer le vertical de l'astre, en ce que, regardant l'astre à travers la pinnule, on doit voir en même tems le fil sur cet astre; ou bien, si c'est le soleil, l'ombre du fil doit se projetter sur la fente de la pinnule.

Lors donc qu'on veut observer l'azimuth, on fait répondre le point *A* de l'alidade, sur le point d'ouest, ou d'est, de la rose, selon que l'observation se fait à l'est ou à l'ouest; & on fait convenir les quatre petites lignes droites dont nous avons parlé ci-dessus, avec leurs correspondantes sur la rose. Puis on fait mouvoir l'alidade jusqu'à ce que l'ombre du fil tombe directement sur la fente de la pinnule, si c'est le soleil; ou, si c'est un autre astre, jusqu'à ce que, regardant à travers la pinnule, on voie le fil couper l'astre. Alors le nombre de degrés marqués entre la ligne *AE*, & l'alidade, donne l'éloignement du soleil ou de l'astre, à l'égard de la ligne est & ouest de la boussole. Mais comme on ne peut mesurer que 45° de part & d'autre de cette ligne, si l'astre étoit plus près de la ligne nord & sud, que de la ligne est & ouest; alors, au-lieu de faire répondre le point *A* à l'ouest ou à l'est de la boussole, on le feroit répondre au sud ou au nord, selon la position du soleil.

Au reste, quoique cet instrument soit d'un usage plus sûr que le *compas*, pour les azimuths, les balancemens qu'il reçoit par les mouvemens du vaisseau, laissent toujours quelqu'incertitude. (*Bez.*)

COMPAS *de route*, c'est une boussole (*Voyez ce mot*) dont l'aiguille n'est pas libre comme dans la plupart des boussoles ordinaires; on la charge d'un carton léger, ou d'un morceau de talc taillé en rond, & collé entre deux morceaux de papier, ensorte que, dans son mouvement, elle est obligée d'entraîner avec elle ce cercle qui, par sa masse, modère la facilité qu'elle auroit à vaciller. On donne quelquefois à l'aiguille (*Voyez* AIGUILLE *aimantée.*) la figure d'un losange évuidé, tel qu'on le voit (*fig.* 400). Mais cette forme peut la rendre infidèle, en ce que si, par quelque cause que ce soit, comme la rouille, ou tout autre chose, la vertu magnétique venoit à n'avoir pas la même action sur les deux côtés *AD* & *DB*, que sur les deux côtés *AE*, *EB*, la ligne *AB* ne feroit pas la vraie direction suivant laquelle s'exerceroit l'effort total de la vertu magnétique. La *figure* 401 est plus convenable. C'est sur le cercle dont nous venons de parler, qu'est tracée la *rose des vents.* On appelle ainsi un cercle (*fig.* 402) divisé en 32 parties égales, par des rayons qu'on nomme *rhumbs* ou *airs de vent.* On appelle aussi rhumbs ou airs de vent, les quantités angulaires comprises entre ces rayons. Le nord est indiqué par une fleur de lis; & le diamètre qui passe par ce point, est supposé représenter la méridienne, qu'on appelle aussi la *ligne nord* & *sud* de la boussole. A 90° de part & d'autre des extrêmités de cette ligne, sont les points d'est & d'ouest. Le diamètre qui joint ces deux-ci, s'appelle la *ligne est & ouest.*

Ces quatre points, nord, sud, est & ouest, partagent donc l'horizon en quatre parties égales : on les nomme les *points* ou les *vents cardinaux*, parce qu'ils communiquent leurs noms à tous les autres vents.

On subdivise chaque quart de l'horizon, en deux parties égales : & le rayon ou l'air de vent qui part de chacune de ces nouvelles divisions, prend un nom composé de ceux des deux points cardinaux entre lesquels il se trouve, & dans lequel on nomme le premier celui qui appartient à la ligne nord & sud. Ainsi, pour nommer le milieu entre le sud & l'est, on dira *sud-est*, & non pas est-sud. On appellera de même *nord-ouest*, celui qui tient le milieu entre le nord & l'ouest.

On partage chacun de ces airs de vent en deux parties égales, & l'on donne à chacun un nom composé de deux entre lesquels il se trouve, en nommant toujours le premier celui des quatre points cardinaux dont il est le plus voisin. Ainsi celui qui tient le milieu entre l'est & le nord-est, s'appellera *est-nord-est.* Celui qui tient le milieu entre le nord & le nord-ouest, s'appellera *nord-nord-ouest.*

Enfin, pour avoir les 32 airs du vent, on subdivise ces derniers, chacun en deux autres : & pour former le nom de chacun, on emprunte ceux des deux des huit premiers airs de vent, entre lesquels il tombe, en mettant toujours le premier celui dont

il eſt le plus voiſin; mais on ſépare ces deux noms par le mot *quart*. Par exemple, pour énoncer l'air de vent qui tient le milieu entre le nord-eſt & le nord-nord-eſt, on diroit *nord-eſt quart de nord*, & l'on écriroit N. E. $\frac{1}{4}$ N.

L'aiguille eſt portée ſur un pivot, comme dans les autres bouſſoles; mais la boîte qui porte ce pivot eſt renfermée dans une autre boîte, dans laquelle elle eſt mobile dans deux ſens différens. *CDEF* (*fig.* 403) repréſente la boîte qui porte l'aiguille. Cette boîte, au moyen de deux boulons *A* & *B* qui entrent dans le balancier *ARBS*, peut tourner autour de la droite *AB*; & le balancier lui-même peut tourner autour de la droite *RS* perpendiculaire à *AB*, au moyen des deux boulons *R* & *S*, qui entrent dans une boîte quarrée extérieure : enſorte que la boîte intérieure peut ſe balancer en même-tems autour de *AB* & autour de *RS*. Pour diminuer ſa mobilité & lui donner plus de diſpoſition à garder la ſituation naturelle, on charge de plomb ſa concavité; & ſa ſuſpenſion lui procure l'avantage de revenir à ſa ſituation naturelle, par un mouvement plus doux, lorſqu'elle en a été dérangée par l'agitation du vaiſſeau.

Le pivot ſur lequel porte l'aiguille, la boîte intérieure & le balancier, ſont communément de cuivre; & en général, tant pour ces pièces que pour toutes les autres parties de la bouſſole, on doit éviter d'y employer le fer ou l'acier; ils ne manqueroient pas d'altérer la poſition de l'aiguille; on doit même éviter d'en avoir dans le voiſinage de la bouſſolo.

Cette bouſſole eſt employée à diriger le navire, c'eſt pour cela qu'on l'appelle *compas de route*. Sa boîte extérieure, qui eſt quarrée, eſt placée dans une armoire ouverte, ſituée perpendiculairement à la quille; cette armoire s'appelle l'*habitacle*. La ſituation de la roſe à l'égard de la boîte, ſuffit pour faire connoître la direction de la quille du navire. (*Bez.*)

COMPAS *de variation*, quand la bouſſole ſert à relever les objets, c'eſt-à-dire, à reconnoître l'air de vent auquel ils répondent, on l'appelle *compas de variation*. Alors on garnit le *compas* de route ordinaire de deux pinnules *A* & *B* (*fig.* 404), par leſquelles on viſe aux objets. Pendant qu'un obſervateur aligne les deux pinnules avec l'objet, un autre examine quelle eſt la ſituation de la ligne nord & ſud de la roſe, à l'égard d'un fil *MN*, tendu d'un bord à l'autre de la boîte, perpendiculairement à la ligne *AB*, imaginée par les fentes des deux pinnules. L'angle que font ces deux lignes eſt préciſément égal à celui dont l'objet eſt écarté à l'égard de la ligne eſt & oueſt de la bouſſole. C'eſt ce qu'il eſt facile de voir, en jettant les yeux ſur la *figure* 405, où il eſt évident que ſi *SN* repréſente la ligne nord & ſud du *compas*, *OE* perpendiculaire à *SN*, repréſentera la ligne eſt & oueſt; & puiſque le fil repréſenté par *PM*, eſt perpendiculaire au rayon viſuel *RC*, les angles *OCN*, *RCM* ſeront égaux; & retranchant reſpectivement les angles égaux *OCP*, *ECM*, les angles reſtans *PCN* & *RCE* ſeront égaux. Mais il faut obſerver que ces angles ſont ſuppoſés dans un plan horizontal; enſorte que quand il s'agit d'un objet élevé ſur l'horizon; comme du ſoleil, par exemple, l'angle *RCE* que l'on meſure avec le *compas*, n'eſt pas l'angle compris avec le rayon viſuel qui va au ſoleil, & la ligne eſt & oueſt du *compas* : c'eſt l'angle compris entre cette dernière ligne, & celle qui iroit du centre *C* de la roſe des vents, au point où tomberoit la perpendiculaire abaiſſée de l'objet ou de l'aſtre, ſur l'horizon.

Le *compas* de route ſert à déterminer la poſition de la quille du vaiſſeau, à l'égard de la vraie ligne nord & ſud, & à la maintenir ou à la ramener à cette poſition, lorſqu'elle s'en écarte. Mais il ne fait pas connoître la direction de la route du vaiſſeau, qui le plus ſouvent, eſt différente de la direction de la quille. C'eſt le *compas* de variation qu'on emploie pour connoître l'angle que la route fait avec la quille, angle que l'on appelle *la dérive* : voici comment on la détermine.

Le vaiſſeau faiſant route, laiſſe aſſez au loin en arrière de lui, une trace qu'on appelle la *houache*, qui étant l'effet de ſa marche eſt ſur la ligne même qu'il ſuit, du moins en ſuppoſant que la mer n'ait aucun mouvement propre. Il n'y a donc qu'à relever cette trace avec le *compas* de variation; on ſaura par-là quel angle elle fait avec la ligne eſt & oueſt du *compas*; & comme on ſait quel angle la quille fait avec cette dernière, on connoîtra facilement l'angle de la dérive. (*Bez.*)

COMPORTER, (*ſe*) v. p. il ſe dit du vaiſſeau, du bâtiment de mer. Un vaiſſeau doit bien *ſe comporter* quand il eſt bien conſtruit, de bonne forme; qu'il eſt bien chargé & bien arrimé; qu'il eſt en aſſiete : s'il gouverne bien, qu'il porte bien la voile, qu'il tangue peu, que ſes mouvemens ſoient doux & qu'il ſoit d'une grande marche, il *ſe comporte* bien.

COMPOST, ſ. m. c'eſt la ſcience de compter les temps; ſupputation, arrangement des temps, des jours, des ſaiſons, des années; il ſe dit particulièrement dans la marine, de la connoiſſance de l'établiſſement des marées dans un port.

COMPTABILITÉ, ſ. f. c'eſt la partie de la régie & adminiſtration générale des ports & arſenaux de marine, ſous l'autorité immédiate de l'intendant : elle comprend tout ce qui concerne la recette, la dépenſe & la *comptabilité* des deniers & matières. Cette partie eſt diviſée en cinq bureaux, non compris celui du contrôleur ſous les ordres de l'intendant. (*Voyez* RÉGIE & ADMINISTRATION, &c.)

La répartition dans les cinq bureaux de chaque port, du commiſſaire général & des commiſſaires ordinaires des ports & arſenaux de marine (*Voyez* COMMISSAIRE), des gardes-magaſins & de tous entretenus pour l'entretien & la garde des magaſins, le ſervice des hôpitaux & la garde des chiourmes : cette répartition ſe fait ſuivant les diſpoſitions de l'ordonnance du 27 ſeptembre 1776, rapportées ci-après.

Sa majeſté ayant, par ſon ordonnance de ce jour (27 ſeptembre 1776), portant établiſſement de

commissaires généraux & ordinaires des ports & arsenaux de marine, & de gardes-magasins, fixé le nombre desdits commissaires & gardes-magasins qui sont entretenus dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort; la répartition dans les cinq bureaux de chaque port, en sera faite ainsi qu'il suit:

Le commissaire général aura une inspection sur le travail des cinq bureaux, & une inspection particulière sur le magasin général.

Il y aura au bureau du magasin général, un commissaire ordinaire & le garde-magasin.

Au bureau des chantiers & ateliers, un commissaire ordinaire.

Au bureau des fonds & revue, un commissaire ordinaire.

Au bureau des armemens & des vivres, un commissaire ordinaire.

Le commissaire surnuméraire dans chaque port, aidera dans ses fonctions le commissaire préposé au bureau des chantiers & ateliers, & sera particuliérement chargé de la recette des bois, dont il comptera au magasin général; & en cas de maladie ou d'absence d'un des cinq commissaires ordinaires, ledit commissaire surnuméraire tiendra le bureau à la place de celui qui viendra à manquer. Le second commissaire surnuméraire établi à Brest, sera attaché au magasin général, ou à celui des autres auquel l'intendant jugera du bien du service de le destiner.

Le détail particulier des colonies dans le port de Rochefort sera réuni, pour la partie des approvisionnemens en vivres, au bureau des armemens & des vivres, & pour la partie des approvisionnemens en effets de marine & autres, au bureau du magasin général.

A l'égard du dépôt des recrues des colonies, établi à l'île de Ré, le sous-commissaire préposé actuellement aux revues & à la police desdites recrues, fera partie à l'avenir des sous-commissaires des colonies, & ne sera point compris dans l'état du port de Rochefort; mais il continuera d'être, comme par le passé, sous l'autorité de l'intendant dudit port.

Les commis aux écritures & aux appels, dont le nombre aura été réglé pour chaque port, par les états qui seront arrêtés par sa majesté, seront répartis par l'intendant dans les cinq bureaux, suivant qu'il le jugera convenable pour le service; & ledit intendant adressera tous les trois mois, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, une liste qui constatera la destination qu'il aura faite de chacun desdits commis.

Les ingénieurs des bâtimens civils, seront & demeureront sous l'autorité de l'intendant du port.

Les gardiens des magasins, des chantiers & ateliers, des bureaux de l'arsenal & des bâtimens civils appartenans au roi, les suisses & consignes de l'arsenal, & tous employés au service des hôpitaux & à la garde des chiourmes, seront sous les ordres de l'intendant qui en fera la répartition suivant les besoins du service & selon que l'exigera le local du port. *Ordonnance.* (*Voyez* au surplus le mot RÉGIE, &c.) pour la répartition des différens objets relatifs à l'administration des deniers & matières & à la *comptabilité.*

COMPTOIR, s. m. *ou* CONTOIR, s. m. c'est un bureau établi en quelque lieu de commerce, soit dans l'Europe, dans l'Asie, ou dans l'Afrique, pour la facilité du négoce. (*Voyez le Dictionnaire du commerce faisant partie de la présente Encyclopédie.*)

CONDAMNER, v. a. parlant d'un bâtiment de mer. Un vaisseau est *condamné*, quand il est jugé, par une assemblée d'experts, hors d'état de naviguer & d'être radoubé; de sorte qu'on le dépèce pour en retirer le fer, & en faire du bois à feu.

CONDUITE, s. f. sommes payées à tous officiers de marine & autres gens de mer, pour les frais des voyages par terre qu'ils font par ordre du roi; elle est réglée suivant la qualité des individus & les circonstances.

CONFLUENT, s. m. c'est l'endroit où deux rivières se joignent, pour couler ensuite dans le même lit.

CONGÉ, s. m. permission de s'absenter.

CONGÉ *de l'amiral.* C'est un passeport que les capitaines des vaisseaux sont obligés de prendre de l'amirauté avant leur départ, pour constater d'où ils sont, ce qu'ils sont, & où ils vont: ce *congé* nomme le capitaine, le vaisseau; & porte de plus la qualité du chargement, ce qu'il contient de tonneaux, & ce qu'il en peut porter. Au surplus *Voyez le Dictionnaire de jurisprudence faisant partie de la présente Encyclopédie.*

CONGREAGE, s. m. le *congréage* d'un étai, d'un hauban, cal-hauban, &c., n'est autre chose que la ligne que l'on tourne en hélice entre ses tourons pour le fortifier & le garnir, le soutenant par des guirlandes à distances égales. (*B*)

CONGREE, part. un cordage est *congréé*, quand il est garni entre ses tourons, d'une ligne ou autre menu cordage, soutenu par des guirlandes, de distance en distance. (*B*)

CONGREER, v. a. c'est faire le *congréage* d'une manœuvre en plaçant un cordage de proportion entre ses tourons, pour remplir le vuide qu'ils laissent entre eux extérieurement. On *congrée* un cable, quand il a servi & qu'il est un peu ragué; & pour le *congréer*, on se sert d'un carantenier plus ou moins gros, selon la circonférence du cable & quelquefois on y met un filin de deux à trois pouces. (*B*)

CONGREURE, s. f. *Voyez* CONGRÉAGE.

CONNOISSANCE, s. f. prendre *connoissance* de terre, c'est la bien reconnoître, être certain de l'endroit où l'on est, l'ayant vu d'assez près pour en reconnoître les marques, tous les indices & n'en point douter. On prend aussi *connoissance* du fond, des bancs, des approches de terre, en jettant la sonde.

CONNOISSANCE *de l'ennemi*, (Voyez *connoissance* de navire), *quand nous vîmes la flotte ennemie, le général la fit reconnoître par une frégate, qui l'approcha d'assez près pour en prendre une parfaite*

faite connoiſſance; *elle compta le nombre des vaiſſeaux de ligne, celui des frégates, & reconnut que tous les autres étoient des vaiſſeaux marchands ou de tranſport; elle fit ſon rapport au commandant, qui, n'ayant pas fait attention aux ſignaux de cette frégate, lorſqu'elle revenoit, perdit un tems précieux, qui nous fit manquer ce convoi quoique bien reconnu.* C'eſt le défaut ordinaire des hommes indécis de ne ſavoir pas profiter des circonſtances. (*B*)

CONNOISSANCE *de navire, d'un navire.* On a *connoiſſance* d'un vaiſſeau quand on le voit; on en prend *connoiſſance* en l'approchant d'aſſez près pour l'examiner, reconnoître ſa force, ſes diſpoſitions & de quelle nation il peut être; ce qu'on reconnoît au nombre des ſabords, à la largeur de la voilure, à l'entre-deux des mâts, à la longueur du vaiſſeau, à ſa hauteur ſur l'eau, à ſon accaſtillage, dont le goût eſt toujours différent chez les différentes nations, & à la manière dont il eſt gréé.

CONNOISSEMENT, ſ. m. acte ſous ſignature privée, du capitaine au chargeur; le *connoiſſement* contient la déclaration des marchandiſes chargées ſur le vaiſſeau; le nom des propriétaires, de celui à qui on les adreſſe, le lieu du chargement & déchargement, l'engagement de les remettre à leur deſtination, ſauf les périls & fortunes de la mer, avec le prix du frét; les *connoiſſemens* ſont triples; l'un reſte au chargeur, le ſecond va à l'adreſſe de celui qui doit recevoir les effets chargés, & le troiſième reſte au capitaine chargé: vingt-quatre heures après que les marchandiſes ſont chargées à bord du vaiſſeau, le chargeur doit préſenter au capitaine les *connoiſſemens* pour les ſigner, à peine de payer le retardement, ſi cela en ſaiſoit; & auſſi-tôt que le navire eſt arrivé au lieu de ſon déchargement, le capitaine eſt obligé d'avertir les intéreſſés, qu'il eſt dans le port, & que c'eſt lui qui eſt chargé pour leur compte.

CONSEIL *de conſtruction*, ſ. m. c'eſt une aſſemblée des premiers officiers de la marine, & des conſtructeurs-ingénieurs du roi; quelquefois il s'eſt tenu devant ſa majeſté, & le miniſtre de la marine y a préſidé dans certaines circonſtances. On verra dans l'ordonnance de la marine de 1765, l'ordre de ce *conſeil.* Mais nous pouvons obſerver que les connoiſſances des conſeillers ſur l'architecture nautique, devant être très-étendues & fondées ſur la plus ſavante géométrie & l'expérience la plus ſuivie; il ſe trouve peu de ces meſſieurs en état de prononcer ſur une matière auſſi compliquée, & qui demande une étude particulière: quelque fondé que l'on ſoit en théorie ou en pratique, ſi l'on n'a qu'une de ces parties, on ſera toujours un conſtructeur fort médiocre, pour ne pas dire quelque choſe de plus. (*B.*) C'eſt aujourd'hui le *conſeil* de marine permanent (*Voyez ce mot.*) qui connoît des différens objets de conſtruction.

CONSEIL *de guerre*, c'eſt une aſſemblée des officiers-généraux d'une armée navale, ou des principaux officiers d'un vaiſſeau, pour prendre une réſolution ſur les circonſtances où l'on ſe trouve, par rapport au tems, à la route, & aux ennemis.

CONSEIL *de guerre pour la juſtice*, c'eſt une aſſemblée d'officiers-généraux, ou des principaux officiers, pour juger, ſur les ordonnances, un criminel, ſoldat, matelot, ou autres gens qui ont commis des délits portés au *conſeil* par le major de la marine ou de l'eſcadre; & voici les diſpoſitions de l'ordonnance du 25 mars 1765, concernant la tenue de ce *conſeil.*

Les *conſeils* de guerre qui ſeront aſſemblés dans les ports, ſe tiendront ſur le vaiſſeau amiral, ou dans un lieu de l'arſenal deſtiné à cet effet.

Le major de la troupe, dont ſera le ſoldat qui devra être jugé par le *conſeil* de guerre, inſtruira le procès, & donnera ſes concluſions ſans avoir voix délibérative.

Si l'accuſé eſt matelot armé, ſon procès ſera inſtruit à la réquiſition du major ou de l'aide-major de la marine, par le prévôt de la marine, ou ſon lieutenant, en l'abſence deſquels l'aide-major de la marine inſtruira le procès.

Lorſqu'un ſoldat ou matelot aura commis un délit, pour lequel il devra être jugé par un *conſeil* de guerre, le capitaine commandant le vaiſſeau, l'officier commandant la compagnie dont ſera l'accuſé, ou le commiſſaire du bureau des armemens, ſuivant la qualité de l'accuſé, portera ſa plainte au commandant, pour obtenir qu'il en ſoit informé.

Le commandant ne pourra refuſer de recevoir ladite requête, ſans des raiſons graves, dont, en ce cas, il informera ſur-le-champ le ſecrétaire-d'état, ayant le département de la marine, pour en rendre compte à ſa majeſté.

La requête ayant été répondue d'un *ſoit fait ainſi qu'il eſt requis*, ſigné dudit commandant, ſera remiſe, ſi c'eſt un ſoldat, au major du corps dont il eſt, & ſi c'eſt un matelot, au prévôt de la marine, pour qu'il ſoit procédé à l'information, l'interrogatoire de l'accuſé, le récolement des témoins, & leur confrontation audit accuſé; le tout en ſuivant les formalités preſcrites par les ordonnances rendues à ce ſujet; & de manière que la procédure ſoit parfaite en deux fois vingt-quatre heures au plus, à moins qu'il n'y ait des raiſons conſidérables qui exigent d'y employer un plus long tems.

Lorſqu'il s'agira de juger un matelot armé, le major, ou en ſon abſence, l'aide-major de la marine, fera la fonction de procureur de ſa majeſté, & donnera les concluſions interlocutoires ou définitives, néceſſaires à l'inſtruction du procès, ſans avoir voix délibérative.

Lorſque, pour l'inſtruction d'un procès, le major ou le prévôt de la marine aura beſoin de la dépoſition de quelque témoin qui ne ſera pas ſujet à la juſtice militaire, il s'adreſſera aux magiſtrats du lieu, pour ordonner auxdits témoins de ſe rendre, à cet effet, devant ledit major, ou prévôt, à une heure marquée; & leſdits magiſtrats ne pourront refuſer ledit ordre.

Le procès étant en état, le major de la troupe,

si c'est un soldat; le major on l'aide-major de la marine, si c'est un matelot, en rendra compte au commandant, qui ordonnera, sans délai, la tenue du *conseil* de guerre, & nommera les officiers qui devront le composer.

Le *conseil* de guerre ne se tiendra que les jours ouvrables; hors les cas extraordinaires, qui ne permettront pas de différer.

Les officiers qui devront composer le *conseil* de guerre, si l'accusé est officier, seront l'amiral, le vice-amiral, les lieutenans-généraux & chefs d'escadre, & les plus anciens capitaines de vaisseaux.

Si c'est un soldat ou un matelot armé, le *conseil* sera toujours présidé par le commandant du port; si c'est un soldat, les juges seront nommés dans les officiers des troupes; si c'est un matelot, l'intendant, ou en son absence, le commissaire-général ou ordonnateur, aura séance au *conseil* après le président, & voix délibérative; & les autres juges seront nommés parmi les capitaines de vaisseaux ou autres officiers de la marine, pourvu qu'ils aient au moins vingt-deux ans.

Les juges qui composeront le *conseil* de guerre, seront au moins au nombre de sept, y compris le président.

Lesdits juges seront nommés à l'ordre par le major de la marine, & seront avertis la veille du jour que devra se tenir le *conseil* de guerre; & aucun d'eux ne pourra se dispenser de s'y trouver, & d'y opiner : nonobstant cette nomination des officiers à l'ordre, le jour de la tenue du *conseil* de guerre, le vaisseau amiral tirera, à neuf heures du matin, un coup de canon d'avertissement, & déploiera son pavillon.

Tous ceux qui devront composer le *conseil* de guerre, se rendront sur le vaisseau amiral, ou dans le lieu destiné, à cet effet, dans l'arsenal, à l'heure de la matinée qui aura été prescrite par le président; & ils iront avec lui entendre la messe, qui sera dite avant qu'ils se mettent en place.

Lesdits officiers seront à jeun; ceux de la marine seront en grand uniforme; & les officiers d'infanterie auront des guêtres, & porteront le hausse-col.

Au retour de la messe, le président du *conseil* s'étant assis, les autres juges prendront leur place alternativement à sa droite & à sa gauche, suivant leur grade & ancienneté.

Le major de la troupe, qui aura instruit le procès du soldat; le major ou l'aide-major de la marine, si c'est un matelot, s'assoira près de la table, vis-à-vis le président, & apportera les ordonnances militaires & les informations.

Tous les officiers du département, même ceux des corps militaires étrangers à la marine, pourvu toutefois qu'ils soient en garnison dans le département, pourront être présens au *conseil* de guerre; ils s'y tiendront debout, chapeau bas, & en silence.

Les juges étant assis & couverts, après que le président aura dit le sujet pour lequel le *conseil* de guerre aura été assemblé, le major de la troupe, si c'est un soldat, fera la lecture de la requête contenant la plainte, des informations, du récolement, de la confrontation des témoins, & de ses conclusions, qu'il sera tenu de signer; & si c'est nn matelot, le prévôt fera son rapport debout, & découvert, sans avoir voix délibérative.

Après la visite & la lecture entière du procès, le président ordonnera que l'accusé soit amené devant l'assemblée, où il le fera asseoir sur une sellette, si les conclusions sont à peine afflictive; sinon l'accusé y comparoitra debout.

Le président, après lui avoir fait prêter serment de dire vérité, procédera à son dernier interrogatoire; chaque juge pourra l'interroger à son tour; & il sera reconduit en prison quand les interrogatoires seront finis.

L'accusé étant sorti, le président prendra les voix pour le jugement de l'accusé; le dernier juge opinera le premier, & ainsi de suite, en remontant jusqu'au président, qui opinera le dernier.

Celui qui opinera, ôtera son chapeau, & dira, à voix haute, que, trouvant l'accusé convaincu, il le condamne à telle peine, ordonnée pour tel crime; ou, que le jugeant innocent, il le renvoie absous; ou, si l'affaire lui paroît douteuse, faute de preuves, qu'il conclut à un ***plus amplement informé***, l'accusé restant en prison.

A mesure que chaque juge donnera son avis, il l'écrira au bas des conclusions, & signera.

L'avis le plus doux prévaudra dans les jugemens, si le plus sévere ne l'emporte de deux voix, & l'avis du président ne sera compté que pour une voix, de même que celui des autres juges.

L'accusé étant jugé, le major fera dresser la sentence, suivant les modèles imprimés qui lui seront envoyés; tous les juges signeront au bas, quand bien même ils auroient été d'avis différent de celui qui aura prévalu; & il en sera envoyé une expédition au secrétaire-d'état ayant le département de la marine.

Le major, si c'est un soldat, ou le prévôt, si c'est un matelot, ira ensuite à la prison, avec celui qui lui servira de greffier; & si l'accusé est renvoyé absous, il le fera mettre en liberté aussi-tôt que sa sentence aura été lue.

Si l'accusé est condamné à mort, on à une peine corporelle, le major de la troupe, si c'est un soldat, on le prévôt, si c'est un matelot, le fera mettre à genoux, pendant que le greffier lui lira sa sentence; dans le premier cas, on lui donnera aussi-tôt un confesseur, & il sera exécuté dans la journée; dans le second, il restera en prison jusqu'au moment de l'exécution.

Défend sa majesté aux commandans de ses ports, d'ordonner ni souffrir, sous tel prétexte que ce puisse être, qu'il soit sursis à l'exécution d'un jugement du *conseil* de guerre, sans ordre exprès de sa majesté.

Si le commandant du port, ne l'est pas en même tems de la place, il ne pourra pas faire prendre les armes aux troupes de la marine, ou qui y sont attachées à son service, sans le demander au com-

mandant de la place, qui enverra, s'il le juge à propos, des piquets pour assister à l'exécution.

Si l'exécution se fait sur un bâtiment ou ponton, dans l'enceinte du port, les gardes des portes seront redoublées; & il sera détaché du corps, qui sera en bataille, des piquets, pour être placés de distance en distance, sur les quais de l'intérieur du port.

Lorsqu'on amènera le criminel sur le lieu de l'exécution, les troupes seront sous les armes, les officiers à leur poste; les tambours battront aux *champs*; & il sera publié un ban à la tête de chaque troupe, portant défense de crier *grace*, sous peine de la vie.

Le criminel étant arrivé au centre des troupes, on le fera mettre à genoux, & on lui lira sa sentence à haute voix, après quoi on le conduira au lieu du supplice.

Celui qui aura été condamné à être pendu, sera passé par les armes, au défaut d'exécuteur; & en ce cas, il en sera fait mention au bas de sa sentence.

L'exécution étant faite, les troupes défileront devant le mort; le régiment, ou corps dont sera l'exécuté marchant avant les piquets.

CONSEIL *de marine* assemblé extraordinairement par ordre de sa majesté.

Lorsque sa majesté jugera à propos de faire examiner la conduite des officiers-généraux, qu'elle aura chargés du commandement de ses escadres, divisions ou vaisseaux particuliers, relativement aux missions qui leur auront été confiées; elle ordonnera qu'il soit assemblé extraordinairement un *conseil* de marine dans celui de ses ports de Brest, Toulon ou Rochefort, où aborderont lesdites escadres, divisions ou vaisseaux particuliers, pour procéder audit examen.

Le *conseil* de marine ne sera composé, dans ce cas, que du nombre d'officiers généraux ou anciens capitaines de vaisseaux que sa majesté jugera à propos de nommer; lesquels prendront séance suivant leur ancienneté dans leurs grades respectifs.

Le *conseil* s'assemblera chez l'officier le plus ancien, qui en sera le président.

Le commandant en chef d'une escadre, ainsi que les officiers généraux employés sous ses ordres, & le commandant d'un bâtiment particulier, au retour de la mer, enverront leurs journaux à sa majesté: & si elle juge à propos de faire tenir un *conseil* de marine pour examiner la conduite & les opérations desdits officiers commandans; en même-tems qu'elle nommera les officiers qui doivent le composer, elle adressera au président lesdits journaux, & une copie des instructions qu'elle aura données aux commandans.

Chacun des officiers commandans qui devra être examiné, remettra au *conseil* un extrait de son journal, signé de lui, dans lequel seront détaillées toutes les opérations & les manœuvres de sa campagne, relatives à l'exécution de ses instructions particulières, s'il a été chargé d'une mission en chef, ou des ordres qu'il a reçus du général, s'il a navigué en escadre; & où il rendra compte de la conduite qu'il a tenue dans les divers événemens survenus pendant sa campagne, & des motifs qui ont déterminé, dans chaque circonstance, ses opérations & ses manœuvres.

Il leur ajoutera, qu'ils sont tenus, ainsi que sa majesté l'exige d'eux, au secret le plus inviolable sur tout ce qui aura été agité & délibéré dans les assemblées, hors desquelles ils ne s'entretiendront point de ce qui aura fait le sujet de leurs délibérations.

Le *conseil* élira ensuite un des membres pour être le rapporteur.

Celui qui devra être examiné au *conseil*, ou qui y sera appellé, s'y rendra lorsque le président l'en sera avertir: il répondra à toutes les interrogations qui lui seront faites, après avoir préalablement fait serment de dire vérité, & fournira tous les mémoires qui lui seront demandés.

Le *conseil* examinera si les commandans ont rempli dans toute leur étendue les instructions qui leur ont été données par sa majesté, & s'ils se sont conformés à tout ce qui leur est prescrit par les ordonnances.

Le commandant d'une escadre rendra compte au *conseil* de la conduite de chacun des officiers généraux commandant sous ses ordres, & de celle des capitaines commandant les vaisseaux & autres bâtimens qui la composoient; & ceux-ci, lorsqu'ils seront appellés au *conseil*, de celle des officiers qui auront servi sous eux; & lesdits officiers subalternes, ainsi que les pilotes remettront leurs journaux au président du *conseil*.

Les délibérations du *conseil*, dans lesquelles il sera fait mention de l'avis motivé de chacun des membres, seront signées de tous, & adressées par le président à sa majesté qui se réserve de faire ensuite connoître ses intentions.

Le rapporteur du *conseil* portera sur un regiftre le résultat de l'examen qui aura été fait à chaque assemblée, & les délibérations.

Lorsqu'il ne devra point être tenu de *conseil* de marine, tous les officiers de l'escadre, de la division ou du vaisseau particulier, à l'exception du commandant en chef & des officiers généraux, remettront ainsi que les pilotes, au retour de leur campagne, au commandant du port, les journaux qu'ils sont obligés de tenir; lesquels seront examinés par deux officiers nommés à cet effet par ledit commandant, qui ensuite fera connoître à sa majesté ceux qui n'auront point apporté d'application dans la tenue desdits journaux: ledit commandant ordonnera qu'il soit fait des extraits des observations & remarques intéressantes qui pourront se trouver dans lesdits journaux, & il enverra lesdits extraits ou les journaux entiers, s'il le juge à propos, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour être remis au dépôt général des cartes, plans, & journaux de la marine.

Si aucun des vaisseaux ou autres bâtimens du roi, désarme dans un autre port que Brest, Toulon & Rochefort, le secrétaire d'état ayant le département de la marine, après avoir reçu le journal

qu'il est enjoint à l'officier qui l'aura commandé d'envoyer, lui fera connoître celui desdits ports où les officiers de son état major & le pilote, devront remettre le leur, & où ils devront, ainsi que lui, se rendre, si sa majesté juge à propos de faire examiner la conduite dudit officier dans un *conseil* de marine.

Il sera établi dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort, un dépôt où seront remis les journaux, plans & mémoires des officiers dont la conduite aura été examinée au *conseil* de marine, & les ordres du roi, en conséquence desquels il aura été procédé audit examen, ainsi que le registre où seront portés les résultats & délibérations dudit *conseil*. Les journaux, dont il est parlé ci-dessus, qui n'auront point été envoyés à la cour, seront pareillement remis au dépôt, dont le commandant du port sera particulièrement chargé : il n'en communiquera aucuns papiers (si ce n'est, lors de la tenue d'un *conseil* de marine, à l'officier qui en sera le président) que par les ordres du secrétaire d'état ayant le département de la marine. (*Ordonnance de* 1776.)

CONSEIL *de marine permanent*, le *conseil* de marine établi dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort, duquel sa majesté s'étoit réservé de régler définitivement les fonctions, & auquel elle avoit attribué provisoirement celles du *conseil* de construction, établi par des ordonnances antérieures, sera & demeurera maintenu & conservé sous la dénomination de *conseil de marine*; & exercera dans chaque port, les fonctions qui lui sont attribuées définitivement.

Les officiers qui composeront le *conseil* de marine, seront, le commandant du port, qui le présidera toujours; l'intendant, qui prendra séance après le président; le directeur général de l'arsenal; le commissaire général des ports & arsenaux de marine qui prendra séance après le directeur général, soit qu'il la prenne en sa qualité de commissaire général, soit qu'il supplée l'intendant en cas d'absence; & le major de la marine & des armées navales.

Le contrôleur de la marine sera le secrétaire du *conseil*, & n'aura pas de voix, excepté dans les cas où il s'agira de marchés & d'adjudications.

L'intention de sa majesté étant que les membres permanens du *conseil* soient toujours au nombre de cinq : en cas d'absence, le commandant du port sera suppléé par le directeur général qui présidera le *conseil*; celui-ci par le directeur particulier, le plus ancien dans l'ordre des capitaines de vaisseau; l'intendant, par le commissaire général; celui-ci par le plus ancien des commissaires ordinaires; & le major de la marine, par le major de la division du corps-royal d'infanterie de la marine, ou par l'officier qui le suppléera dans l'ordre du service. Les commissaires prendront rang après les capitaines de vaisseau.

Indépendamment des cinq membres perpétuels, le *conseil* appellera les directeurs & sous-directeurs des trois détails, & les commissaires départis aux cinq bureaux de l'arsenal, suivant la nature des objets qui devront être examinés & discutés dans le *conseil*, ou des comptes qui devront y être rendus. Il pourra pareillement appeller des capitaines de vaisseau, autres que ceux attachés aux trois directions, & des lieutenans, en évitant toutefois le trop grand nombre & la confusion : lesdits directeurs, sous-directeurs, capitaines ou lieutenans de vaisseau, & commissaires, ainsi appellés pour être membres du *conseil*, y auront voix délibérative.

Lorsqu'il s'agira de construction ou d'objets y relatifs, le *conseil* appellera l'ingénieur-constructeur en chef, ou en son absence le plus ancien des ingénieurs-constructeurs ordinaires, qui, dans ce cas, aura voix délibérative.

Tous autres officiers, ingénieurs-constructeurs ou entretenus dans le port, s'ils sont appellés par le *conseil*, seront tenus de s'y rendre, pour y donner leur avis, ou répondre aux questions qui leur seront faites, dans le cas où ledit *conseil* devra examiner des objets relatifs au détail auquel ils seront attachés, ou sur lesquels il estimera qu'ils peuvent avoir des connoissances particulières : les officiers & ingénieurs-constructeurs qui seront ainsi appellés, ne prendront point séance, seront assis hors de rang à côté du président, & se retireront lorsqu'ils auront donné leur avis, ou répondu aux questions qui leur auront été faites.

Pourra le commandant du port, suivant la nature des objets qui devront être traités dans le *conseil*, donner entrée dans la salle dudit *conseil*, à quelques lieutenans & enseignes qu'il aura nommés, lesquels y assisteront pour leur instruction, debout & en silence.

Le *conseil* s'assemblera dans l'hôtel du président.

Il sera tenu un *conseil* tous les quinze jours; & indépendamment de *conseils* fixés, le commandant assemblera le *conseil* toutes les fois qu'il le jugera convenable au bien du service, ou lorsqu'il en sera requis par l'intendant.

Le président aura soin d'annoncer, à la fin de chaque séance, les questions prévues qui devront être agitées à la séance suivante.

Il ne pourra être construit aucun vaisseau, frégate ou autres bâtimens, que le plan n'en ait été examiné par le *conseil* de marine de l'un des trois ports de Brest, Toulon ou Rochefort : en conséquence, lorsqu'un ingénieur-constructeur en chef, un ingénieur ordinaire ou sous-ingénieur aura été chargé de dresser le plan d'un vaisseau ou autre bâtiment, il sera tenu de soumettre son plan à l'examen du *conseil* de marine : & si ledit ingénieur-constructeur n'est pas résident dans l'un des trois grands ports, il adressera son plan au directeur des constructions du port le plus prochain, pour être par celui-ci présenté au *conseil* de marine. Ce plan sera double, parfaitement semblable & accompagné des calculs, ainsi que de deux devis qui seront pareillement doubles; l'un, des bois & des fers nécessaires pour son exécution, avec leurs

dimensions & les proportions de la mâture; & l'autre de la disposition des logemens. Ces plans & devis, soit que l'ingénieur-constructeur qui les aura dressés soit résidant dans le port, ou qu'il réside hors du département, seront approuvés du directeur des constructions & de l'ingénieur-constructeur en chef; & visés du directeur général, avant que d'être présentés au *conseil.*

Enjoint sa majesté aux *conseils* de marine, établis dans ses trois ports de Brest, Toulon & Rochefort, de tenir exactement la main à ce que les ingénieurs-constructeurs assujettissent scrupuleusement les dimensions principales des vaisseaux de même rang, & des frégates de même force, d'où dépendent les proportions de la mâture & des agrêts, à des mesures uniformes & invariables, qui seront fixées par un réglement particulier de sa majesté; de manière que tous les agrêts, apparaux, mâtures & affûts d'un vaisseau ou d'une frégate, puissent servir indistinctement à tous les vaisseaux du même rang, à toutes les frégates de même force.

Le *conseil* nommera quelques-uns de ses membres, ou tels autres commissaires qu'il lui plaira choisir, pour faire un examen particulier desdits plans & devis; & lesdits commissaires en feront leur rapport par écrit au *conseil.* Tous les membres signeront les deux plans & les deux devis doubles. Lesquels, ainsi que le rapport des commissaires & l'avis du *conseil*, seront envoyés par le président au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qui fera connoître les intentions de sa majesté au commandant & à l'intendant.

Les plans & devis doubles ayant été approuvés par sa majesté, & renvoyés dans le port au commandant, le directeur des constructions présentera au *conseil* les états qu'il aura fait dresser du nombre des ouvriers, & de la qualité & quantité des matières nécessaires pour la construction ordonnée, conformément à ce qui est prescrit. *Voyez* DIRECTION DES TRAVAUX ET OUVRAGES, &c. Lesdits états seront examinés & comparés aux plans & devis, soit dans le *conseil;* soit par les commissaires qu'il plaira au *conseil* de nommer, pour en faire l'examen & le rapport; & si ledit *conseil* approuve lesdits états, & ne trouve aucune réduction à y faire, ils seront visés par le commandant, & ensuite remis à l'intendant.

Il en sera usé de même pour les états d'ouvriers & de matières qui seront demandés par le directeur de port & celui de l'artillerie, relativement aux ouvrages dépendans de leurs directions, qu'il sera nécessaire d'exécuter pour pourvoir au gréement, équipement & armement du vaisseau, & généralement dans tous les cas où il s'agira de constructions, refontes, radoubs ou autres ouvrages considérables.

Le *conseil* se fera rendre compte par les trois directeurs, toutes les fois qu'il le jugera à propos, de l'avancement des ouvrages qui devront être exécutés dans leur direction respective, ainsi que des visites qui auront été faites des vaisseaux & autres bâtimens désarmés dans le port, dans les magasins particuliers des vaisseaux ou autres, & dans ceux de l'artillerie; il se fera pareillement rendre compte, par le commissaire des chantiers & ateliers, & celui du magasin-général, des différentes recettes de matières, munitions, marchandises & ouvrages, qui auront été faites dans l'intervalle de deux *conseils.*

Il sera fait deux visites des vaisseaux en construction; la première, lorsque le vaisseau sera monté en bois tors; la seconde, lorsqu'il sera entièrement achevé. Le *conseil* nommera, pour chaque visite, trois capitaines de vaisseau, qui seront accompagnés par le directeur des constructions, l'ingénieur-constructeur en chef, & l'ingénieur-constructeur qui construira le vaisseau. Les commissaires nommés par le *conseil*, examineront, à chaque visite, si le constructeur s'est exactement conformé au plan qui avoit été présenté au *conseil* & approuvé par sa majesté, & ils feront leur rapport sur la manière dont la construction aura été exécutée, sur ce qu'il pourroit y avoir à désirer dans la solidité & la perfection de l'ouvrage, à quoi il seroit possible de remédier; & leur rapport, ainsi que l'avis du *conseil* sur ladite construction, seront envoyés, par le président, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Le directeur général remettra au *conseil*, l'état général de la dépense à laquelle auront monté ensemble la construction, le gréement & l'équipement du vaisseau ou autre bâtiment; lequel état aura été formé des trois états particuliers qui lui auront été fournis par les directeurs; & l'intendant remettra pareillement au *conseil*, l'état général qui lui aura été remis par le commissaire des chantiers & ateliers; ces deux états seront comparés entre eux & avec les devis, par les commissaires que le *conseil* aura nommés pour procéder à cet examen; & sur le rapport des commissaires, le *conseil* donnera son avis qui sera transcrit au bas de chaque état, & signé de tous les membres: l'état du directeur général sera déposé au contrôle de la marine, afin qu'on puisse y avoir recours au besoin; & celui du commissaire des chantiers & ateliers, sera envoyé par l'intendant au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Lorsqu'une construction aura été faite à l'entreprise, en tout ou en partie, le paiement n'en pourra être achevé qu'après que la visite & le rapport des commissaires nommés par le *conseil*, auront constaté que l'ouvrage est bon, valable, & bien conditionné dans toutes ses parties: dans ce cas, & dans le cas contraire, il sera dressé un procès-verbal pour constater la bonté de l'ouvrage, ou ce qui manque à sa perfection; & le paiement n'en sera achevé qu'après que ledit procès-verbal aura été envoyé par le président au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qui fera connoître les intentions de sa majesté au commandant & à l'intendant.

Les refontes, radoubs & autres ouvrages considérables, ne pourront être exécutés qu'après que leur nécessité aura été discutée dans le *conseil* de marine, & que le devis des dépenses nécessaires y aura été examiné; à l'effet de quoi, le *conseil* nommera trois capitaines de vaisseau & un ou deux

ingénieurs-constructeurs ordinaires, auxquels se réuniront le directeur des constructions, & l'ingénieur-constructeur en chef, pour faire la visite des bâtimens qu'il sera question de réparer: le rapport desdits commissaires & la délibération du *conseil*, seront envoyés par le président au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qui fera connoître les intentions de sa majesté au commandant & à l'intendant.

Dans le cas où le rapport des commissaires indiqueroit des réparations urgentes à faire à quelqu'un des bâtimens visités, le commandant, sur la délibération du *conseil*, donnera ses ordres pour qu'il soit procédé sans délai auxdites réparations.

Lorsque les refontes, radoubs & autres ouvrages considérables auront été ordonnés par sa majesté, le *conseil* de marine & les directeurs des détails, chacun pour sa partie, se conformeront en tous points à ce qui a été prescrit par les précédens articles, pour les constructions entieres.

A l'égard des constructions nouvelles, réparations & ouvrages considérables à faire aux batteries du port & de la rade, à l'arsenal, aux quais, calles & bassins, & à tous bâtimens civils appartenant au roi; ils ne pourront être exécutés qu'après que leur nécessité aura été discutée dans le *conseil* de la marine, auquel aura été appelé, pour être oui, l'ingénieur en chef des bâtimens civils, & après que les devis des dépenses nécessaires y aura été examiné: à l'effet de quoi, le *conseil* nommera quelques-uns de ses membres, ou tels autres officiers qu'il jugera à propos de commettre, pour faire la visite des bâtimens civils, quais, bassins, batteries, &c. qu'il sera question de réparer; & ensuite l'avis qui aura été pris, sera envoyé par le commandant & l'intendant, chacun séparément, au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, qui leur fera connoître à l'un & à l'autre les intentions de sa majesté: & si l'exécution desdits ouvrages est approuvée, le paiement n'en pourra être fait, qu'après qu'ils auront été examinés par les commissaires que le *conseil* avoit chargé de la visite faite antérieurement pour en constater la nécessité.

Les marchés & adjudications de tous les ouvrages & approvisionnemens, & tous les traités pour fournitures quelconques, & au-dessus de la somme de quatre cents livres, seront faits & arrêtés par l'intendant, en présence du *conseil*: & lesdits marchés, traités & adjudications, seront revêtus de la signature de tous les membres du *conseil*; ils seront faits doubles, & envoyés par l'intendant au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, qui les renverra revêtus de son approbation, si lesdits marchés, adjudications & traités sont approuvés par sa majesté.

Le *conseil* nommera, tous les mois, trois de ses membres, ou tels autres officiers qu'il lui plaira commettre, pour assister, pendant le mois aux marchés d'ouvrages ou de fournitures dont le prix n'excédera pas la somme de quatre cents livres; & les commissaires nommés par le *conseil*, signeront lesdits marchés & en feront leur rapport au *conseil* à la premiere séance.

Il sera remis au conseil, par l'intendant, dans le courant du mois d'août, un projet de tous les bois, chanvres, fers, canons, armes, poudre de guerre, munitions & marchandises quelconques, nécessaires pour la construction, l'armement, la garniture, les rechanges & l'entretien de tous les vaisseaux & autres bâtimens que sa majesté a résolu d'avoir, & pour les remettre en état de naviguer & combattre lorsqu'ils viendront désagréés ou dépourvus de munitions, ensuite d'un mauvais tems ou d'un combat; & outre l'état des bois estimés nécessaires pour les radoubs ordinaires, il y sera joint un état d'approvisionnemens suffisans pour la construction nouvelle du nombre des vaisseaux & autres bâtimens que sa majesté réglera; lesquels états auront été dressés en conséquence des états de constructions, radoubs, armemens & autres ouvrages qui auront été ordonnés par sa majesté: copie desdits états sera annexée à l'état d'approvisionnement, lequel après avoir été examiné par le *conseil*, qui donnera son avis sur icelui, sera arrêté par l'intendant en présence dudit *conseil*, signé par tous les membres, & envoyé, ainsi que l'avis du *conseil*, par ledit intendant au secrétaire d'état, ayant le département de la marine.

Il sera choisi des échantillons & modeles de chaque marchandises, armes & munitions dont le port devra être approvisionné, lesquels seront présentés au *conseil* qui donnera son avis sur iceux.

Il sera dressé des affiches qui contiendront les especes & les quantités de différentes marchandises dont le port aura besoin d'être pourvu: ces affiches seront publiées & mises dans les places publiques des villes & bourgs du voisinage des arsenaux: elles seront insérées dans les papiers publics, & il en sera envoyé aux négocians des villes les plus commerçantes de la province & des lieux où les marchandises sont les plus abondantes, ensorte qu'ils puissent faire leurs offres, & qu'on ait le tems de les recevoir avant le jour fixé pour l'adjudication au rabais de chaque espece de marchandises ou de leur convertissement. Cette adjudication se fera tous les ans, au commencement du mois d'octobre.

Les premiers rabais seront reçus au jour nommé en présence du *conseil* & portes ouvertes; & si la fourniture est considérable, il y aura trois remises de trois jours chacune: l'adjudication sera faite par l'intendant, à l'extinction de la bougie, au moins disant à la troisieme remise dont il sera délivré des actes en forme, par le secrétaire du *conseil*, en sa qualité de contrôleur de la marine, si dans les vingt-quatre heures ensuite, il ne se présente plus personne pour rabaisser. Ledit acte sera signé par tous les membres du *conseil*, & copie en sera envoyée par l'intendant, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Les échantillons ou modeles des marchandises, seront apportés au *conseil* avant les adjudications; & après que chaque adjudication aura été faite,

l'échantillon ou modèle de la marchandise sera cacheté du cachet du président du *conseil*, de celui de l'intendant, de celui du fournisseur, & de celui du contrôleur de la marine, pour être ensuite gardé dans les magasins, par les soins dudit contrôleur, afin qu'on puisse y avoir recours & en faire la confrontation lors des livraisons.

Les publications & adjudications d'ouvrages qu'il y aura à faire aux batteries à la charge de la marine, aux ports, quais, formes, calles, édifices des arsenaux & bâtimens civils quelconques, appartenans à sa majesté, seront faites en présence du *conseil*, avec les mêmes formalités, sur les plans, profils & devis d'ouvrages & de dépenses qui auront été examinés par le *conseil* & arrêtés par sa majesté.

Le *conseil* s'assurera que les entrepreneurs & ouvriers ne font aucunes associations pour raison des ouvrages que sa majesté fait faire dans le port, à moins que lesdits entrepreneurs & ouvriers n'en obtiennent la permission par écrit de l'intendant, dont il sera donné connoissance au *conseil*, & fait mention dans le marché, & les associations faites sans la permission donnée par l'intendant, & sans être venues à la connoissance du *conseil*, seront réputées nulles, & les ouvrages entrepris en conséquence, donnés à d'autres à la folle enchère des associés.

Toute vente de vieux vaisseaux ou autres bâtimens, de vieux bois ou fers, & généralement de tous autres effets quelconques, jugés hors de service pour la marine du roi, sera faite en présence du *conseil*, dans la forme prescrite par les articles précédens pour les adjudications des marchandises & ouvrages.

A l'égard des effets neufs que sa majesté voudroit céder à des particuliers, le marché ne pourra être conclu qu'autant qu'il aura été passé en présence du *conseil*, & signé de tous les membres; & copie dudit marché & l'avis du *conseil*, seront envoyés par l'intendant au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Le *conseil* nommera, quand il le jugera à propos, un capitaine & un lieutenant de vaisseau pour faire la visite des casernes, de l'hôpital & des galères, bagnes ou salles des forçats : ils en feront au moins une par semaine, & ne pourront s'en dispenser jusqu'à ce qu'ils aient été relevés dans cette fonction par d'autres officiers nommés par le *conseil*; ils seront accompagnés, dans celles des casernes, par un officier de la majorité; dans celle de l'hôpital, par le commissaire, un médecin & un chirurgien de l'hôpital; & dans celle de bagne, par ledit commissaire préposé pareillement au détail des chiourmes. Ils goûteront le pain des soldats, & visiteront chaque chambrée; ils goûteront les alimens des malades, s'informeront si ces alimens sont distribués en la quantité réglée, & examineront la manière dont lesdits malades sont tenus & soignés: ils se feront aussi représenter le pain des forçats, & verront si l'on se conforme à ce qui aura été réglé pour la qualité & quantité de la ration qui doit leur être fournie; & du tout ils feront leur rapport par écrit au *conseil*; & dans le cas où ledit rapport annonceroit quelque négligence ou abus reconnus par les commissaires qui auront fait lesdites visites, l'intendant donnera les ordres nécessaires pour qu'il y soit pourvu & remédié.

Le conseil nommera, quand il le jugera à propos, un capitaine, un lieutenant & un enseigne de vaisseau pour faire la visite des vivres, soit des vivres neufs qui arriveront dans le port, soit de ceux qui proviendront des retours de campagne. Les officiers commis par le *conseil*, feront toutes les visites qu'il y aura à faire pendant le tems qu'ils seront en exercice, se transporteront au lieu qui sera désigné, toutes les fois qu'ils en seront avertis, & feront chaque fois leur rapport au *conseil*.

Lorsqu'il viendra à vaquer une place de maître entretenu, de quelque profession, art ou métier que ce soit, de côme ou sous-côme des galères, aucun sujet ne pourra être proposé pour la remplir, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qu'après que le *conseil* aura examiné les services, les talens & la capacité de tous les concurrens, ainsi que leurs certificats de mérite & de bonnes mœurs, signés des capitaines ou autres officiers commandant les vaisseaux, sous les ordres desquels ils auront servi; ou le certificat du directeur du détail auquel ils auront été attachés, visé du directeur-général & du commandant, ainsi que de celui du commissaire des chantiers & ateliers, de l'intendant, si ce sont des gens employés dans lesdits chantiers & ateliers ou aux mouvemens du port; la préférence, à mérite égal, sera donnée au plus ancien, s'il est en état de servir. Le procès-verbal dudit examen, signé de tous les membres, ainsi que l'avis motivé du *conseil*, pour proposer le sujet qui aura paru le plus capable d'occuper la place vacante, seront envoyés par le président, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qui fera connoître les intentions de sa majesté au commandant & à l'intendant.

Il ne se fera aucun examen de machine ou de projet quelconque, ni aucune épreuve dans le port, que le *conseil* n'ait nommé tels commissaires qu'il voudra choisir, pour assister auxdits examens ou épreuves : lesdits commissaires en feront leur rapport au *conseil* qui donnera son avis; & si l'objet est de quelqu'importance, lesdits rapports & avis du *conseil* seront envoyés par le président, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Tous les membres du *conseil* qui auront connoissance de quelqu'abus, ou usage nuisible aux intérêts du roi, seront tenus d'en faire leur rapport au *conseil*, qui, si le cas le requiert, nommera des commissaires pour examiner l'affaire. Le rapport desdits commissaires & l'avis qui aura été pris, seront envoyés par le président, au secrétaire d'état, ayant le département de la marine.

Il sera tenu extraordinairement, après chaque

campagne, un *conseil* de marine, où seront appellés les commissaires départis au bureau du magasin général, & à celui des armemens & vivres, pour examiner les consommations & les devis des vaisseaux qui reviendront de la mer.

L'officier qui aura été chargé du détail général d'une armée navale, escadre ou division, remettra au *conseil* ses registres, ainsi que les procès-verbaux de marchés & achats de munitions, ou effets, certificats des fournisseurs, & toutes autres pièces servant à justifier des remplacemens & dépenses; afin que lesdites pièces soient examinées dans le *conseil*, qui nommera des commissaires pour un plus ample examen, s'il le juge à propos. Ledit *conseil* vérifiera si ledit officier s'est exactement conformé à ce qui leur est prescrit par l'ordonnance, *pour régler les fonctions dont les officiers de la marine seront chargés sur les escadres & à bord des vaisseaux, relativement aux consommations & remplacement des munitions & des effets, & aux revues des équipages, dans le cours des campagnes.* (*Voyez* DÉTAIL): & dans le cas où ledit *conseil* auroit reconnu quelque manque de formalité ou contravention à ladite ordonnance, & n'auroit pas approuvé les pièces qui lui auront été remises, ledit officier ne pourra être payé de ses appointemens, qu'après que sa Majesté aura fait connoître ses intentions au commandant du port & à l'intendant.

L'officier qui aura été chargé du détail particulier de chaque vaisseau, remettra pareillement au *conseil* l'inventaire d'armement, le registre des consommations journalières, les feuilles séparées des articles des différens maîtres, mois par mois, signées d'eux; les procès-verbaux concernant les consommations, dont l'objet aura été considérable, & les marchés & quittances des fournisseurs, pour les achats & remplacemens qui auront été faits dans la forme prescrite par l'ordonnance, (*Voyez* DÉTAIL). Toutes lesdites pièces seront certifiées, par l'officier chargé du détail, & visées de l'officier commandant le vaisseau : & si ce sont des procès-verbaux de consommation ou de remplacemens, elles seront en outre certifiées par tous les officiers de l'état-major, à défaut de quoi, elles seront regardées comme nulles & non avenues.

Le *conseil* sera chargé de vérifier la nature, la quantité & la nécessité desdites consommations; si les procès-verbaux sont revêtus des formes prescrites, & si les remplacemens ont été faits avec les formalités exigées par la susdite ordonnance : à l'effet de quoi, il nommera deux de ses membres, auxquels se réunira le commissaire du magasin général, pour examiner, dans le plus grand détail, lesdites consommations & pièces qui les concernent, & en faire leur rapport dans un *conseil*, qui sera indiqué par le président.

Dans le cas, où, sur le rapport des commissaires du *conseil*, les consommations paroîtroient hors de la règle, où il auroit été manqué aux formalités pour les remplacemens qui auront été faits, & où les intérêts du roi seroient lésés, soit par la négligence de l'officier commandant & de celui chargé du détail, soit par malversation de la part des différens maîtres chargés des effets du roi, il en sera dressé un procès-verbal, pour être envoyé par le président, ainsi que l'avis qui aura été pris par le *conseil*, au secrétaire-d'état ayant le département de la marine; & dans ce cas, l'officier commandant ce bâtiment, l'officier chargé du détail, & ceux des maîtres dont les consommations n'auront pas été approuvées par le *conseil*, ne pourront être payés de leurs appointemens & solde, qu'après que sa majesté aura fait connoître ses intentions au commandant du port & à l'intendant.

Dans le cas où toutes les consommations auront été approuvées, il en sera donné par le *conseil*, un certificat, dont copie sera envoyée par le président, au secrétaire-d'état, ayant le département de la marine; & l'intendant, sur l'approbation du *conseil*, pourra ordonner le payement des appointemens de l'officier commandant, de ceux de l'officier chargé du détail, & de la solde des maîtres.

Indépendamment des états de consommations, il sera remis au *conseil*, par chaque officier commandant, un devis signé de lui, du vaisseau ou autre bâtiment qu'il aura commandé; dans lequel devis seront détaillés la manière dont l'arrimage aura été fait, la quantité de lest, soit en fer, soit en cailloux, qui aura été embarquée; la manière dont il est distribué dans sa calle, & la différence du tirant d'eau en lest; le nombre des canons montés, & leurs calibres; le nombre de l'équipage, la quantité d'eau & des vivres, & la différence du tirant d'eau, le navire étant tout armé & prêt à mettre sous voiles. Il sera fait mention dans ce devis, des bonnes ou des mauvaises qualités qu'on aura reconnues au bâtiment pendant la navigation, à toutes les allures & à toutes les voilures, & dans toutes les positions. Il y sera joint un état des changemens ou réparations à faire au bâtiment, que l'officier commandant aura jugé convenable de proposer au *conseil*.

Le *conseil* examinera le devis qui lui aura été présenté; & s'il juge à propos qu'il y soit joint quelques observations, elles seront transcrites au bas dudit devis, qui sera signé des membres du *conseil*, pour être déposé au contrôle de la marine, & servir d'instruction aux officiers qui commanderont dans la suite le même bâtiment.

Dans le cas où l'état, joint au devis, annonceroit quelque réparation indispensable & urgente à faire au bâtiment, le *conseil* nommera ceux de ses membres, ou tels autres commissaires qu'il lui plaira choisir, pour vérifier la nécessité desdites réparations, & en faire leur rapport par écrit au commandant, qui donnera ses ordres pour qu'il soit procédé, sans délai, aux réparations urgentes, & rendra compte sur-le-champ au secrétaire-d'état, ayant le département de la marine, de la délibération du *conseil*, & du travail qu'il aura ordonné, en conséquence du rapport des commissaires.

Dans le cas où un vaisseau, ou autre bâtiment de sa majesté, désarmeroit dans un autre port que ceux

ceux de Breſt, Toulon & Rochefort, l'officier commandant le bâtiment, adreſſera au commandant du port, auquel il ſera affecté, le regiſtre des conſommations faites pendant ſa campagne, & le devis du bâtiment; pour, leſdits devis & conſommations, être examinés par le *conſeil* de marine, ainſi qu'il eſt preſcrit par les précédens articles. Entend toutefois ſa majeſté, que le paiement des appointemens & ſolde du déſarmement ſera fait, dans ce cas ſeulement, ſans attendre la délibération du *conſeil*.

Il ſera dreſſé un procès-verbal de chaque ſéance du *conſeil* de marine; & il en ſera envoyé, par le préſident, une expédition, ſignée du ſecrétaire dudit *conſeil*, au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine; & le ſecrétaire du *conſeil* donnera une copie, ſignée de lui, au commandant & à l'intendant, du procès-verbal de chaque ſéance.

A l'effet de quoi, à la fin de chaque ſéance, le ſecrétaire fera le réſumé des opinions, dans lequel il énoncera tous les avis particuliers: il en fera fait la lecture au *conſeil*, & tous les membres ſigneront au bas dudit réſumé.

Le ſecrétaire s'occupera enſuite de rédiger le procès-verbal: & ſi cette rédaction ne peut être achevée dans la ſéance, il ſera fait lecture dudit procès-verbal au *conſeil* ſuivant; excepté dans le cas où la nature des objets qui auront été diſcutés, exigeroit que ſa majeſté fût informée, ſans délai, de la délibération du *conſeil*; auquel cas le préſident indiqueroit pour le lendemain, un *conſeil* extraordinaire, pour lecture y être entendue dudit procès-verbal, qui ſera ſigné de tous les membres, ſi aucun n'a d'obſervations à faire ſur icelui. Les avis particuliers qu'on pourroit avoir donnés par écrit, ainſi que les mémoires qui auroient été remis au *conſeil*, ſur la matière qui aura été diſcutée, ſeront joints au procès-verbal de la ſéance, pour le tout être envoyé par le préſident, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Le ſecrétaire du *conſeil* portera toutes les délibérations ou avis dudit *conſeil*, & les procès-verbaux des ſéances, ſur un regiſtre particulier qu'il tiendra à cet effet, & qui ſera dépoſé au contrôle: ſur ce regiſtre ſeront tranſcrits les ordres de ſa majeſté, & les déciſions relatives aux différens objets qui auront été examinés & diſcutés dans le *conſeil*, & ſur leſquels il aura donné ſon avis.

Se réſerve, ſa majeſté, de renvoyer aux *conſeils* de marine, ſoit avec voix délibérative, ſoit avec voix conſultative ſeulement, toutes les affaires, autres que celles mentionnées ici, qu'elle jugera à propos d'y faire juger & diſcuter.

Enjoint, ſa majeſté, aux préſidens deſdits *conſeils*, de tenir ſoigneuſement la main, à ce que tout s'y paſſe dans le bon ordre, & avec la décence convenable; à ce que les objets y ſoient traités ſans confuſion, & les opinions débattues ſans partialité & ſans chaleur; enfin, à ce que tous les membres du *conſeil* concourent aſſidument, paiſiblement & avec zèle, à tout ce qui peut contribuer au bien du ſervice. *Ordonnance.*

CONSENTIR, v. n. c'eſt obéir à un effort; c'eſt un terme de charpentier: un mât a *conſenti*, lorſqu'il a plié, & qu'il reſte forcé, dans une mauvaiſe ſituation, ſans ſe redreſſer; & lorſqu'il a éclaté ſans ſe rompre tout-à-fait. Le vaiſſeau a *conſenti* dans toutes ſes parties pendant ſon échouage, quand toutes ſes liaiſons ont largué.

CONSERVE, ſ. f. on navigue de *conſerve* en faiſant route, pluſieurs vaiſſeaux enſemble: ainſi, être de *conſerve*, c'eſt être de compagnie, & faire route pluſieurs enſemble.

CONSERVER, v. a. c'eſt garder en vue, un vaiſſeau que l'on veut joindre & reconnoître de près, pour le combattre, s'il eſt ennemi. *Nous vîmes un vaiſſeau dans la nuit; nous virâmes deſſus pour le conſerver juſqu'au jour.*

CONSOMMATION, ſ. f. c'eſt tout ce qui eſt *conſommé* pendant le cours d'un voyage ſur un vaiſſeau. Le lieutenant en pied tient les regiſtres des *conſommations*; & chaque maître tient dans ſon particulier un état de ſes *conſommations.*

CONSTITUTION *de la marine*, ſ. f. ordonnances, lois, réglemens, concernant la compoſition & le ſervice de la marine, ſur leſquels nous nous ſommes ſuffiſamment étendus, aux mots qui y ont rapport; laiſſant aux Dictionnaires de juriſprudence & du commerce, les articles concernant la marine marchande.

CONSTRUCTEUR, ſ. m. architecte de vaiſſeau, de tous bâtimens de mer. *Voyez* ARCHITECTURE *navale*, CONSTRUCTION, la ſignification de ce mot reſtreinte à *l'art du conſtructeur*.

CONSTRUCTEUR, (*ingénieur*) ſ. m. *ingénieur-conſtructeur de la marine*; c'eſt un officier prépoſé pour donner le plan, & faire exécuter la conſtruction des vaiſſeaux, ainſi que les radoubs & refontes qui auront été ordonnés ſur leur rapport, & d'après les viſites qu'ils en auront faites. Les connoiſſances qu'on exige d'eux, leur ſervice & leur état, ſont déterminés par l'ordonnance qui les concerne, du 26 mars 1765, & dont voici les diſpoſitions: Sa majeſté s'étant fait repréſenter les articles de l'ordonnance du 15 avril 1689, qui ont rapport aux conſtructions & aux maîtres charpentiers entretenus, qui, ſous ce titre, étoient chargés des fonctions des *conſtructeurs* actuels de ſes vaiſſeaux; & ayant conſidéré que ces derniers, depuis leur établiſſement dans ſes ports, s'étant particuliérement appliqués à réunir toutes les connoiſſances de théorie & de pratique qu'exige la conſtruction des vaiſſeaux, y ont fait des progrès conſidérables; voulant exciter de plus en plus l'étude des ſciences qui ſont la baſe de cet art, & fixer l'état & les fonctions de ceux qui l'exercent, d'une manière qui réponde à l'utilité de leurs ſervices, elle a ordonné & ordonne ce qui ſuit.

Les *conſtructeurs* des vaiſſeaux de ſa majeſté, ſeront appellés, à l'avenir, *ingénieurs-conſtructeurs de la marine.*

Il ſera établi dans chacun des ports de Breſt, Toulon & Rochefort, un ingénieur-*conſtructeur* en

chef, deux ou trois ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, quatre ou six sous-ingénieurs-*constructeurs*, & quelques élèves.

Il sera détaché de ces ports, suivant les besoins, un ingénieur-*constructeur* ordinaire, ou un sous-ingénieur-*constructeur*, pour aller suivre dans les autres ports, tels que l'Orient, le Havre, Nantes, Marseille, Bayonne, Bordeaux, &c. les travaux qui pourront y être ordonnés.

Les ingénieurs-*constructeurs* en chef, seront choisis, par sa majesté, parmi les plus habiles ingénieurs-*constructeurs* ordinaires de tous les ports, sans avoir égard à l'ancienneté, sur les preuves qu'ils auront données de leurs talens, & les comptes qui en auront été constamment rendus.

Les places d'ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, seront accordées au concours; &, à cet effet, lorsqu'il y en aura une vacante dans un port, les sous-ingénieurs-*constructeurs* des ports de Brest, Toulon & Rochefort, ou qui en auront été détachés dans d'autres ports, qui auront servi au moins quatre ans en cette qualité, & qui auront cinq à six mois de navigation, feront chacun un plan de vaisseau sur les mêmes dimensions, tracé uniformément, & sur une échelle de quatre lignes pour pied, qui fera voir la position des centres de gravité & de résistance, & la hauteur du métacentre; ils l'accompagneront de tous les calculs, ainsi que de deux devis; l'un des bois & des fers nécessaires pour son exécution, avec leurs dimensions; & l'autre, de la disposition des logemens. Ils remettront le tout à l'ingénieur-*constructeur* en chef, du port où ils serviront, ou dont ils auront été détachés.

Ces plans & devis seront examinés & vérifiés par ledit ingénieur-*constructeur* en chef, & par les ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, qu'il aura assemblés à cet effet, après en avoir reçu l'ordre de l'intendant ou ordonnateur du port (*a*): chacun des sous-ingénieurs-*constructeurs*, sera en outre examiné sur les connoissances qu'il aura acquises de la pratique de la construction; après quoi, l'ingénieur-*constructeur* en chef rendra compte du résultat de ces examens à l'intendant (*b*) ou ordonnateur du port; auquel il remettra, après l'avoir visé, le plan de celui des sous-ingénieurs-*constructeurs* qui aura mérité la préférence, pour être envoyé au secrétaire d'état, ayant le département de la marine: & sur le compte qui sera rendu à sa majesté, des plans & de la capacité des trois sujets qui les auront dressés, elle nommera à la place vacante celui qu'elle jugera convenable.

Lorsqu'une place de sous-ingénieur-*constructeur* viendra à vaquer dans un port, elle sera accordée au plus ancien des éléves-ingénieurs-*constructeurs*, qui aura réussi dans l'examen qui sera ci-après prescrit.

Aucun sujet ne pourra être admis à la place d'élève-ingénieur-*constructeur*, qu'il n'ait suivi les ouvrages du port pendant deux ans au moins, en conséquence de la permission qui lui en aura été accordée, sur la proposition de l'intendant (*c*), par le secrétaire d'état, ayant le département de la marine; qu'il ne soit âgé de seize ans; qu'il n'ait des principes d'arithmétique & de dessin; & qu'il n'ait été examiné par l'ingénieur-*constructeur* en chef, en présence de tous les ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, qui pourront aussi l'interroger. S'ils lui reconnoissent les dispositions nécessaires, il en sera remis, par l'ingénieur-*constructeur* en chef, un certificat, signé des ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, & visé de lui, à l'intendant (*d*) ou ordonnateur du port, qui proposera au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, de lui accorder une place d'élève.

Les éléves admis seront obligés de suivre encore, pendant deux ans au moins, les ouvrages du port; après quoi l'intendant (*e*) ou ordonnateur, proposera au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, d'envoyer à Paris ceux d'entr'eux, qui, suivant les témoignages de l'ingénieur-*constructeur* en chef, auront montré le plus de disposition & d'application, pour y être instruits de toutes les parties des mathématiques, relatives à l'art de la construction, par des maîtres qui seront choisis à cet effet; & sous la conduite d'un directeur, que sa majesté nommera pour veiller aux progrès de leurs études.

Ils seront tenus d'y étudier l'arithmétique, la géométrie, les mécaniques, l'hydraulique, l'algèbre, & l'application de l'algèbre à la géométrie: le directeur veillera à faire accélérer leur instruction autant qu'il sera possible, & à ce que leurs études soient portées plus loin que les parties exigées ci-dessus, lorsqu'il reconnoîtra dans les élèves des dispositions plus étendues.

Après qu'ils auront passé un tems suffisant à l'étude de ces sciences, ils subiront devant un examinateur, qui sera nommé par sa majesté, un examen sur toutes les parties exigées; & ils seront tenus d'en faire l'application sur les plans des vaisseaux.

Il sera rendu compte au secrétaire d'état ayant le département de la marine, du résultat de ces examens, par le directeur & l'examinateur; les élèves qui auront réussi, seront renvoyés dans le port, pour y continuer leurs services & remplir les places de sous-ingénieurs-*constructeurs* qui viendront à vaquer: les élèves qui n'auront pas réussi dans l'examen, seront congédiés.

L'ingénieur-*constructeur* en chef, aura inspection sur le travail des ingénieurs, & sous-ingénieurs-*cons*-

(*a*) Actuellement les *ingénieurs-constructeurs* sont sous les ordres du commandant, comme on le verra dans la suite de ce mot.
(*b*) Aujourd'hui, au commandant.
(*c*) Maintenant, du commandant.
(*d*) Au commandant.
(*e*) Le commandant.

tructeurs; il en rendra exactement compte, ainsi que de leurs talens, à l'intendant (*a*) ou ordonnateur du port.

Le plus ancien des ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, suppléera l'ingénieur-*constructeur* en chef, en cas d'absence.

Dans les conseils de construction, l'ingénieur-*constructeur* en chef y aura séance après les officiers de la marine qui y seront appellés, & voix délibérative, excepté dans le cas où il seroit question de prononcer sur ses ouvrages; alors, le plus ancien des ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, sera appellé au conseil, & y aura séance & voix délibérative.

Lorsqu'un ingénieur ou sous-ingénieur-*constructeur* imaginera quelque plan particulier, ou dressera quelque projet qui renfermera des idées nouvelles, il le présentera à l'examen de l'ingénieur-*constructeur* en chef, qui en conférera avec le commandant & l'intendant; & si la matière leur paroissoit mériter d'être discutée & approfondie, sur le compte qui en seroit rendu à sa majesté par le commandant & l'intendant, elle donneroit ses ordres, pour que l'examen en fût fait dans un conseil de construction.

Dans le cas où l'ingénieur-*constructeur* en chef, aura lui-même quelque plan ou projet à mettre au jour, il en conférera aussi avec le commandant & l'intendant; & il en sera usé de même.

Un des ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, nommé par l'ingénieur-*constructeur* en chef, assistera toujours aux recettes des bois, tant pour donner son avis sur leur bonne ou mauvaise qualité, & examiner s'ils seront des proportions ordonnées, que pour désigner l'ordre & l'arrangement, suivant lequel ils devront être placés dans les dépôts, espèce par espèce, & suivant le rang des vaisseaux auxquels ils seront propres, afin d'éviter les remuemens inutiles; l'ingénieur-*constructeur* en chef, qui se portera à toutes ses recettes dans les cas qui l'exigeront, en signera toujours les états; les sous-ingénieurs-*constructeurs*, ainsi que les élèves, assisteront auxdites recettes pour leur instruction.

Il sera nommé par l'ingénieur-*constructeur* en chef, un ingénieur ou un sous-ingénieur-*constructeur*, pour être toujours présent aux choix des bois nécessaires aux divers constructions & radoubs, afin qu'il n'en soit pris dans les dépôts pour être transportés sur les chantiers, que du gabarit & de l'échantillon qui y conviendront.

Quand sa majesté ordonnera la construction de quelque vaisseau ou frégate, elle donnera ses ordres par rapport à celui des ingénieurs-*constructeurs* qui devra en être chargé, lequel en fera un plan double, parfaitement semblable, qu'il accompagnera des calculs, ainsi que de deux devis, l'un des bois & des fers nécessaires pour son exécution, avec leurs dimensions, & l'autre de la disposition des logemens; il remettra le tout à l'ingénieur-*constructeur* en chef, pour être par lui examiné & vérifié; après quoi ledit plan double, signé de l'ingénieur-*constructeur* qui l'aura dressé, & visé par l'ingénieur-*constructeur* en chef, sera par ce premier présenté au commandant & à l'intendant ou ordonnateur, ou au conseil de construction, s'il en est ordonné un, & ensuite envoyés par l'intendant (*b*) ou ordonnateur au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, pour être approuvé par sa majesté: lorsque ce sera l'ingénieur-*constructeur* en chef qui sera chargé de la construction, il en présentera le plan double ci-dessus expliqué, signé de lui, au commandant & à l'intendant, ou au conseil de construction, pour en être usé de même.

Le plan double ayant été renvoyé dans le port, approuvé par sa majesté, un des doubles sera remis par l'intendant (*c*) au contrôle de la marine, & l'autre à l'ingénieur-*constructeur* chargé de l'exécution; lequel en tracera les gabarits, & sera aidé dans cette opération par le sous-ingénieur-*constructeur* qui sera nommé pour suivre sous lui cette construction, par l'ingénieur-*constructeur* en chef: les élèves y seront toujours présens pour leur instruction.

L'ingénieur-*constructeur* en chef veillera soigneusement à ce que le plan approuvé soit exécuté avec la plus grande exactitude par l'ingénieur-*constructeur*, qui n'y pourra rien changer, sous peine d'interdiction; & lorsqu'il sera lui-même chargé de la construction, lui défend, sa majesté, sous la même peine, de faire aucun changement au plan qui aura été approuvé.

L'ingénieur-*constructeur*, chargé d'une construction, ménagera les bois avec la plus grande économie, en faisant servir utilement & suivant leurs contours, ceux qui auront été apportés sur le chantier.

Il fera l'état du nombre d'ouvriers qui lui sera nécessaire, selon le tems auquel le vaisseau ou autre bâtiment devra être construit.

Il distribuera les charpentiers, perceurs & menuisiers, au travail où il les jugera les plus propres, n'y employera que le nombre nécessaire, & veillera à l'accélération & à la solidité de l'ouvrage.

Lorsqu'on mettra à l'eau le vaisseau ou autre bâtiment qu'il aura construit, il sera chargé de toute l'opération, à l'exception des cables de retenue qui seront placés manœuvrés par les ordres du capitaine de port, ainsi que la drome.

L'ingénieur-*constructeur* en chef sera, de concert avec le commissaire des constructions, la demande des ouvriers à l'intendant (*d*) ou ordonnateur, au-

(*a*) Au commandant.
(*b*) Le commandant.
(*c*) Le commandant.
(*d*) C'est aujourd'hui la direction des constructions qui est chargée de la destination des ouvriers, & au commandant à qui le compte des travaux est rendu par les directeurs & ingénieurs.

quel il rendra compte du travail journalier des constructions, & il sera toujours présent à la mise à l'eau des vaisseaux & autres bâtimens.

Pour obvier, autant qu'il sera possible, à l'arc que prennent les vaisseaux désarmés dans le port, les ingénieurs-*constructeurs* en chef & ordinaires, donneront leur avis sur la distribution & l'arrangement du lest dans la cale & sur la quantité qu'il faudra en mettre; ainsi que sur les coffres qu'il conviendroit d'ajouter pour que les extrémités des vaisseaux soient soutenus, autant que cela se pourra, à raison de leur pesanteur.

Les ingénieurs-*constructeurs* en chef & ordinaires, assisteront à la visite des vaisseaux à radouber; ils en feront l'examen avec la plus grande exactitude, & ils en suivront le travail de la même manière qu'il est expliqué pour les constructions.

Ils prendront, avec une très-grande attention, l'arc des vaisseaux qu'il faudra caréner ou radouber dans les bassins, afin que leur quille appuie sans effort sur les tins ou chantiers.

L'ingénieur-*constructeur* en chef, certifiera à la fin de chaque mois, le rôle des ouvriers qui auront été employés aux constructions & radoubs.

Il assistera à la carène des vaisseaux & autres bâtimens, ou y fera assister un ingénieur-*constructeur* ordinaire, pour examiner si les liaisons sont solides, si aucune pièce ne largue, si les écarts sont bien approchés, & s'il est nécessaire de changer des chevilles & clous, afin d'y remédier sur le champ.

Lors du premier armement d'un vaisseau, frégate ou autre bâtiment, l'ingénieur-*constructeur* qui l'aura construit, donnera son avis à l'officier qui le commandera, sur la quantité & l'arrangement du lest, sur l'arrimage & sur la position de la mâture, & le tirant d'eau en charge.

Lorsque sa majesté ordonnera aux ingénieurs ou sous-ingénieurs-*constructeurs* de s'embarquer, il leur sera remis par l'ingénieur-*constructeur* en chef, une copie des plans originaux déposés au contrôle, des vaisseaux de l'escadre, afin, qu'en mer, ils puissent, d'après l'examen desdits plans & de ceux de l'arrimage, que les officiers commandans leur feront communiquer, étudier les changemens qu'il sera possible d'apporter à l'arrimage ou à la disposition des mâts, pour remédier aux défauts qui seroient reconnus dans la navigation desdits vaisseaux.

Les ingénieurs & sous-ingénieurs-*constructeurs* embarqués, examineront avec la plus grande attention le jeu de la charpente; ils s'occuperont pareillement de la mâture, de la voilure & de l'effet particulier de chaque manœuvre; ils en conféreront avec les officiers commandant les vaisseaux, & rendront compte à leur retour des observations qu'ils auront faites, au commandant & à l'intendant, ainsi qu'à l'ingénieur-*constructeur* en chef.

Dans les combats, ils auront sous leurs ordres les charpentiers & les calfats, pour se porter avec eux par-tout où le canon aura fait brèche & tâcher de la réparer; ils se tiendront à cet effet dans les galeries, ou à tel autre poste que l'officier commandant leur désignera, pour être à portée de remédier promptement aux accidens.

Les ingénieurs-*constructeurs* ordinaires, seront logés à bord des vaisseaux sur lesquels ils auront été destinés, avant les lieutenans des troupes d'infanterie embarquées pour le service desdits vaisseaux; & les sous-ingénieurs-*constructeurs* après tous les officiers desdites troupes.

Sa majesté se réserve de décider, suivant les circonstances, sur les récompenses & marques de distinction qu'ils pourront mériter par leurs services à bord de ses vaisseaux.

Et voulant régler leurs appointemens sur un pied convenable à leur état & à l'utilité de leurs fonctions, elle fixe ceux de chaque ingénieur-*constructeur* en chef, à quatre mille huit cents livres ou quatre mille livres par an, suivant son ancienneté.

Ceux de chaque ingénieur-*constructeur* ordinaire, à trois mille ou deux mille quatre cents livres par an, selon son ancienneté & ses talens.

Ceux de chaque sous-ingénieur-*constructeur*, à quinze cens ou douze cents livres par an.

Ceux de chaque élève-ingénieur-*constructeur*, étudiant à Paris, à huit cents livres par an, dont il continuera à jouir, lorsqu'après avoir été examiné & renvoyé dans le port, conformément à ce qui est prescrit, il n'y aura point de place de sous-ingénieur-*constructeur* vacante.

Ceux de chaque élève-ingénieur-*constructeur* admis & servant dans le port, à quatre cents livres par an.

L'uniforme des ingénieurs & sous-ingénieurs-*constructeurs*, sera composé d'un habit de drap gris-de-fer foncé, avec paremens & collet de velours noir, veste & culotte de drap écarlate, doublure de l'habit de serge écarlate, boutonnières en fil d'or sur l'habit & la veste jusqu'à la poche, trois boutonnières sur chacune des poches & des manches, & deux sur chaque côté des derrières de l'habit, boutons d'or de même dessein que ceux des officiers d'administration de la marine, & chapeau bordé d'or.

L'ingénieur-*constructeur* en chef seulement, pourra avoir les boutonnières brodées, tant sur l'habit que sur la veste.

L'élève-ingénieur-*constructeur*, portera l'habit, la veste & la culotte des couleurs ci-dessus avec le collet seulement sur l'habit, boutons d'or, sans boutonnières d'or, ni paremens; celui qui aura été renvoyé dans le port après son examen, aura les paremens.

Leur défend, sa majesté, de porter d'autre habit que l'uniforme ci-dessus, lorsqu'ils feront dans ses ports ou à la mer; leur permet seulement de le porter, pendant l'été, en calemande ou camelot des couleurs fixées.

Du ministère de M. de Boynes, par un réglement du 21 Janvier 1774, l'état des ingénieurs-*constructeurs* fut plus réellement fixé; car, au moyen de l'abus qui a été fait du titre d'ingénieur, il ne

signifie plus rien pour la considération générale. Ce réglement porte que les officiers d'administration, les officiers du port & les ingénieurs-*constructeurs* seront désormais désignés sous le titre d'officiers de port ; qu'ils ne formeront qu'un même corps sous les ordres de l'intendant ; & qu'il n'y aura d'autre différence entre les individus qui le composeront, que la dénomination qui indiquera les fonctions d'un chacun.

RANGS.

CAPITAINE	de port.	COMMISSAIRE	de la marine.	INGÉNIEURS	constructeurs.
LIEUTENANT		SOUS-COMMISSAIRE		SOUS-INGÉNIEURS	
AIDE		AIDE-COMMISSAIRE		AIDE-INGÉNIEURS	

Tous ces officiers de port, dit ce réglement, auront rang entre eux suivant la date de leurs commissions ou brevets, dans chacun des trois grades correspondans, & ils porteront le même uniforme, qui sera celui actuel des officiers d'administration.

Cette réunion d'officiers en concurrence continuelle de service, ne pouvoit que faciliter les opérations & y mettre plus d'harmonie.

M. de Sartine, parvenu au ministère de la marine, projetta une ordonnance, & au préalable voulut qu'on s'en tînt aux termes de celle du 25 mars 1765 : le corps des ingénieurs-*constructeurs*, une autre fois isolé, ne pouvoit que patienter jusqu'à l'apparition de cette ordonnance : elle fut publiée le 27 septembre 1776; ils s'y trouvent plus que jamais en concurrence de service avec un corps dont ils ne sont pas partie, celui des officiers militaires de la marine, (*Voyez* DIRECTION DES CONSTRUCTIONS.) elle les jette dans une dégradation réelle & d'autant plus frappante que, si une portion du corps dont ils faisoient partie, fut supprimée, (les officiers d'administration), l'autre, (les officiers proprement dit du port), fut conservée & chargée du détail qui lui convient; toute analogie fut rompue : les ingénieurs-*constructeurs* furent seulement attachés à la direction des constructions, d'une manière qui n'est point du tout déterminée.

Quand je parle de *dégradation*, ce n'est point une expression exagérée; lorsque les ingénieurs-*constructeurs* faisoient partie des officiers du port, ce corps jouissoit de toutes les prérogatives militaires : M. Olivier, ingénieur en chef, mort depuis la dernière ordonnance, a été enterré comme un simple particulier ; on lui eût rendu les honneurs funèbres dus à son grade, dans le tems que les dispositions de M. Boynes étoient en vigueur, &c.

Mais, donner des grades militaires à des artistes! voilà l'objection de quelques personnes, d'un mérite distingué : cependant, si on peut dire que les ingénieurs-*constructeurs* sont des artistes, ce n'est que par une extension de ce terme, qui proprement signifie celui qui travaille de la main en même tems que de la tête : quand on dit le métier des armes, le métier de la mer, qui ne sent pas que ce terme est étendu par l'usage, à une chose à laquelle il n'est pas propre? les gens de guerre, les gens de mer, sont-ils pour cela des artisans? Les ingénieurs-*constructeurs* sont des artistes, comme les ingénieurs des fortifications; ceux-là font des citadelles flottantes, comme ceux-ci en font sur terre. Il n'y a pas d'ingénieur du roi, ayant tant soit peu trait au militaire, qui n'aient des grades : les ingénieurs-géographes même ; les compagnies d'ouvriers, dans l'artillerie, ont des capitaines, lieutenans, &c. ; il n'y a point d'ingénieurs des constructions dans les pays étrangers, en Espagne, en Suède, en Danemarck, qui n'aient des grades militaires. Les ingénieurs-*constructeurs*, au terme de leur brevet, sont aussi-bien ingénieurs d'armées que du port; *sa Majesté l'a retenu & ordonné, le retient & ordonne ingénieur*-constructeur *ordinaire de la marine, pour, en ladite qualité, servir tant dans les ports & arsenaux sous les ordres des commandans de la marine, directeur & sous-directeur des constructions, & sous l'inspection des ingénieurs*-constructeurs *en chef, que* sur ses armées navales, escadres & vaisseaux de guerre *sous les ordres des officiers qui les commanderont*, &c. Un ingénieur-*constructeur* est donc un ingénieur d'armées sans être ingénieur militaire, ou un militaire sans grade; il lui reste à dire comme Sosie, *encore faut-il que je sois quelque chose!*

Les ingénieurs-*constructeurs* se sont engagés à aller à la mer, à la guerre : mais, dira-t-on, on ne les y expose pas : ils ont d'abord cause commune avec le vaisseau : mais, indépendamment de cela : *dans les combats, ils auront sous leurs ordres les charpentiers & calfats, pour se porter avec eux par-tout où le canon aura fait brèche, & tâcher de la réparer.* (Article de l'ordonnance du 25 mars 1765 que l'on a vu plus haut.) N'est-ce pas le cas où ils peuvent être assez heureux pour payer de leur personne? on donne des croix à ce corps : ce n'est, à la vérité, que de loin en loin; mais enfin on en donne ; on donneroit donc un ordre militaire à un état qu'on n'estimeroit pas militaire.

Quelques personnes veulent trouver l'origine des ingénieurs-*constructeurs* dans les anciens maîtres

charpentiers qui exécutoient les constructions à la fin du dernier siècle & au commencement de celui-ci; la comparaison que l'on pourroit faire de ces ingénieurs, avec les inspecteurs des constructions qui existoient alors, feroit plus exacte; même talens, même lumière : même direction sur les travaux de ces maîtres charpentiers, qui subsistent toujours, exécutent & servent sous leurs ordres.

J'ai dit que la manière dont les ingénieurs-*constructeurs* sont attachés à la direction des constructions n'est point du tout déterminée; cela ne seroit pas difficile à prouver, mais je dois me restreindre ici dans les bornes d'une thèse générale.

Voyons actuellement ce que l'on exige des ingénieurs-*constructeurs* & ce qu'on leur accorde : il faut qu'il y ait du rapport entre la peine & le salaire : on leur demande des connoissances très-étendues dans les sciences exactes; c'est, & cela doit être de rigueur, *voyez* ARCHITECTURE *navale*, CONSTRUCTION, ce terme restreint à signifier *la science de l'ingénieur-constructeur;* on sait combien sont rares les sujets qui ont des dispositions réelles à ces sciences : mais une chose encore beaucoup plus rare, c'est de voir les personnes qui ont de l'amour pour l'étude, sortir volontiers de leur cabinet : voilà pourquoi les arts sont encore peu ou mal éclairés : or c'est cependant ce qu'il faut dans le corps des ingénieurs-*constructeurs* : ils ont un service sur les travaux, sur les chantiers, excessivement dur : on n'en a pas d'idée : & voilà positivement ce qui constate l'ingénieur. L'ingénieur est un homme habile en méchanique, & qui emploie son savoir à diriger les arts, les éclairer; qui, les voyant de près, les connoit parfaitement : il leur procure une marche assurée, & il sert à leurs progrès.

L'ingénieur est donc un homme aussi rare qu'utile. Passons à l'attrait qu'on lui présente dans le corps des ingénieurs-*constructeurs*; leur traitement pécuniaire ne suffit pas pour vivre médiocrement à ceux d'entr'eux qui sont établis; & leur état est le pire de tous les états : un état indéterminé, dont la considération n'est que précaire, & où ils sont le jouet des opinions &, il faut le dire, souvent de l'envie. Si cet état au fond, n'est qu'un état mixte, ne tenant que de loin au militaire; au moins comme officiers de port, généralement parlant, les ingénieurs-*constructeurs* sont-ils incontestablement les premiers de ce service, puisqu'ils y sont chargés de la chose principale & dont tous les autres détails ne sont que des accessoires; sur lesquels encore ils ont la plus grande influence : par quelle fatalité donc n'y tiennent-ils pas leur coin; ils s'y trouvent placés où on ne s'étoit jamais avisé de mettre personne; entre les officiers & les maîtres : & c'est tout un corps, où il y a quatre ou cinq grades, qui est ainsi serré.

Leur service sur les vaisseaux, quoiqu'on n'en semble pas reconnoître généralement la nécessité, a cependant plusieurs objets essentiels, outre le progrès de l'art : récemment un abordage effroyable alloit priver M. le comte d'Estaing d'un vaisseau, peut-être de deux, dans un moment décisif : toute l'armée jugeoit le mal irréparable, vu le peu de tems; il avoit avec lui un ingénieur & un sous-ingénieur, MM. Segondat & Forfait : ils ne lui demandèrent que quinze jours pour le radoub, & ils lui tinrent parole : ce général, le plus actif de tous les hommes, fut content, & il le témoigna. Par-tout où il y a des forces navales considérables, des ingénieurs-*constructeurs* y seroient utiles : mais il les faudroit bien traiter.

J'ai cru devoir entrer ici dans cette discussion, que j'aurois pu étendre beaucoup davantage. J'aurois pu particulièrement rechercher la cause de la manière défavorable dont on traite le corps des ingénieurs-*constructeurs* : il semble que cela m'étoit permis dans un ouvrage de cette nature, un ouvrage philosophique; mais j'ai craint que ce que j'eusse dit sur ce sujet n'eût été particularisé & n'eût déplu à des personnes pour qui j'ai de l'estime & du respect, & je me contente d'effleurer la matière, au risque de ne pas faire sentir assez la force de mes raisons; & de plaider mal, une excellente cause.

CONSTRUCTION *des vaisseaux*, s. f. la *construction* des vaisseaux est véritablement l'architecture navale (*voyez ce mot.*), nous la concevons divisée en trois parties très-distinctes, savoir, *construction, l'art du charpentier; construction, l'art du constructeur;* enfin *construction, la science de l'ingénieur-constructeur.* Ce mot pris dans ces trois acceptions différentes, nous fournit trois articles, que nous traitons avec toute l'étendue que mérite l'importance de la matière, & que l'on doit attendre d'un homme du métier. *Ce vaisseau est d'une bonne construction; d'une belle construction; d'une savante construction* : la première de ces façons de s'exprimer a rapport particulièrement à la force de la charpente, & l'intelligence des liaisons; la seconde à l'élégance de la forme; la troisième, aux avantages provenant du système de l'ingénieur : plus de marche, plus de stabilité pour porter une plus forte artillerie &c., à dimensions & solidité égales.

CONSTRUCTION, *l'art du charpentier de vaisseaux.* Le charpentier est la main qui exécute d'après les plans, sous les directions & les ordres du constructeur ou de l'ingénieur. Pour prendre connoissance de son travail, suivons-le depuis la mise de la quille sur le chantier, jusqu'à la perfection du vaisseau.

La quille est la première pièce du vaisseau que l'on travaille; mais avant que de travailler & d'assembler les différentes pièces particulières qui la composent, on établit des *chantiers :* ces chantiers ne sont autre chose que des parallélipipèdes rectangles en chêne, sur lesquels doit reposer la quille, pendant tout le tems de la *construction* : ils ne s'élèvent guères au-dessus de la cale que d'environ 12 à 15 pouces; leur longueur est ordinairement de 6 à 8 pouces, plus considérable que la largeur de la quille, leur largeur, assez constamment de 12 à 14 pouces, paroît ne jamais excéder 18 pouces : enfin la distance entre chacun d'eux, est de 5 à 6 pieds. Il est indis-

penſable que tous ces chantiers aient leurs ſurfaces ſupérieures dans un même plan, parallèle à celui de la cale, qui eſt un vrai plan incliné : voici comment ſe fait leur établiſſement. D'après cette condition, on commence par tracer le milieu de la cale dans toute ſa longueur; perpendiculairement au-deſſus, on tend une ligne élevée d'une quantité égale à la hauteur que doivent avoir les chantiers; ſous cette ligne on diſpoſe, les uns au-deſſus des autres, deux, trois ou quatre, &c. ſolides de bois de longueur & largeur néceſſaire, juſqu'à toucher le deſſous de ladite ligne; ils doivent ſe toucher par-tout également, & ſont cloués les uns aux autres par des clous qui, chaſſés dans leurs faces verticales, vont ſe perdre en biaiſant dans la pièce inférieure. Celui de ces ſolides qui repoſe ſur la cale, y eſt cloué de la même manière que les autres le ſont ſur lui; & il eſt à remarquer que chaque chantier porte ſur d'autres chantiers établis à demeure entre les grillages de la cale, dont la baſe eſt un maſſif de maçonnerie; tous les chantiers établis ainſi groſſièrement, on lève la ligne, on prend une grande équerre diſpoſée à angle droit; on place l'une de ſes branches verticalement en faiſant parcourir à ſa branche horizontale, parallèlement à elle-même, & de l'arrière à l'avant de la cale, la ſurface ſupérieure de chaque chantier; & on fait enſorte, au moyen de l'herminette, que la branche horizontale étant couchée de babord à tribord, le fil à-plomb ſoit conſtamment dans un plan raſant le cau extérieur de la branche verticale : on s'aſſure par-là que chaque chantier eſt exactement parallèle à la cale de tribord à babord : reſte à s'aſſurer s'ils lui ſont parallèles de l'avant à l'arrière, & s'ils ont leurs ſurfaces ſupérieures dans le même plan; pour cela on prend un bordage d'environ 30 à 40 pieds de long, de 5 & 6 pouces d'épaiſſeur; on en fait une vraie règle; on lui fait parcourir ſucceſſivement les ſurfaces ſupérieures des chantiers, & on polit à l'herminette, juſqu'à ce que cette planche touche exactement partout, & à-la-fois, les ſurfaces de tous les chantiers; alors on eſt ſûr qu'ils ont tous, leurs ſurfaces ſupérieures dans un même plan parallèle à celui de la cale. Pendant que des charpentiers travaillent à cet établiſſement, d'autres charpentiers équarriſſent les pièces de bois qui compoſeront la quille; c'eſt-à-dire, qu'ils leur donnent la largeur & la hauteur indiquées par le plan de l'ingénieur; la première de ces dimenſions eſt conſtante pour toutes les pièces; mais la ſeconde, abſolument parlant, varie ſelon les bois que l'on emploie. On entend, par hauteur de quille, la diſtance de l'aire de ſon deſſous à la ligne droite de la rablure; mais ſi l'épaiſſeur du bois fournit davantage, il faudra laiſſer l'excédent; ce qui autant de diminué ſur l'épaiſſeur de la contre-quille : s'il étoit poſſible de trouver des bois d'aſſez fortes dimenſions pour fournir une épaiſſeur égale à celle de la quille & de la contre-quille, priſes enſemble, peut-être n'employeroit-on point de contre-quille; mais il s'en faut de beaucoup que l'on ait de ſi beaux bois : on eſt donc contraint d'employer une contre-quille qui doit toujours avoir une certaine épaiſſeur; ainſi on ne laiſſera d'excédent aux pièces de quille, que ce qu'il faudra pour que la contre-quille ait au moins 4 à 5 pouces d'épaiſſeur vers le milieu. La même raiſon de reſtreindre l'épaiſſeur de la quille, ne ſubſiſte pas vers les extrémités, à cauſe de l'acculement prodigieux vers ces parties; ainſi on pourra laiſſer hardiment aux pièces de quille toute l'épaiſſeur qu'elles pourront fournir; les pièces de quille à leur point, on les place bout à bout ſur des chantiers volans établis à côté des précédens, & aſſez larges pour permettre de les tourner & retourner à volonté ſans s'expoſer à les faire retomber ſur la cale. Alors on trace, ſur chaque pièce, la ligne droite du deſſus & du deſſous de la rablure; l'on coupe carrément leurs extrémités; puis l'on trace les écarts ou empatures, en élevant la perpendiculaire ab (*fig.* 416*) à la ligne droite ii de la rablure; db, déſignant la longueur de l'écart, prenant ſur df, la partie de égale $\frac{1}{3} df$, & ſur la perpendiculaire ab, la partie $bc = \frac{2}{3} ab = \frac{2}{3} df$; enfin tirant cc, on a une des faces de l'écart; on chavire les pièces AA ſur l'autre face; on exécute les mêmes opérations. Il ne reſte plus qu'à élever les pyramides quadrangulaires ayant pour baſe $face$, $bced$, pour avoir les écarts : tous les écarts faits, on unit toutes les pièces AA, comme on le voit dans la figure; on les force de ſe joindre parfaitement, en frappant à coup de maſſe ſur des coins qui ſont efforts ſur les pièces AA, en arcboutant contre des coliers de cordage qui entourent les deux extrémités de chaque écart : ſi ces écarts ſont bien faits, on verra que les arêtes ZZ, ZZ, du deſſous des pièces de quille, le tracé ii, uu du deſſus & deſſous de rablure ſeront reſpectivement dans une même ligne parfaitement droite. Tout cet aſſemblage fait, on le fixe à demeure en perçant trois trous de tarière à chaque écart, un à chaque extrémité, & le troiſième au milieu; on y chaſſant par deſſous trois fortes chevilles qui viennent river ſur virole, ſur le deſſus de la quille; & de plus un clou à chaque extrémité, qui a de longueur le double de l'épaiſſeur des bouts de l'écart : la quille eſt ainſi compoſée de cinq à ſix pièces, qui forment un corps preſque auſſi ſolide que ſi elle l'étoit d'une ſeule; elle ſe termine en avant par une pièce mixtiligne qu'on appelle le *brion*, lequel commence la ſaillie de l'élancement de l'étrave; ſa figure eſt telle qu'on la voit en bc (*figure* 94.); ſa branche rectiligne s'unit, par un écart tel que ceux que nous venons de décrire, à la première pièce de quille : les pièces de quille unies enſemble & avec le brion; tout cet aſſemblage étant encore couché ſur le côté, on applique par-deſſous la fauſſe quille; c'eſt un parallélipipède rectangle qui a même baſe que la quille, & communément quatre pouces de hauteur : ſon uſage eſt de conſerver la quille, & de diminuer un peu la dérive; elle eſt compoſée de quatre à cinq bordages attachés à la quille par des clous diſpoſés en loſange, dont les plus grands côtés auroient ſix ou ſept pieds. On doit éviter de faire rencon-

trer ses écarts, qui sont sans empatures, avec ceux de la quille. Deux clous fichés à chaque extrémité des pièces de fausse quille, terminent sa liaison avec la quille.

Comme la branche courbe du brion est une partie du contour de l'étrave, on est obligé de travailler cette derniére, avant de l'attacher fixément à la quille.

L'étrave peut être divisée en deux parties distinctes; l'une courbe (c'est ordinairement un arc de cercle), qui commence à l'angle mixtiligne du brion, & se termine vers le fort; l'autre, absolument droite, qui du fort, va se terminer au-dessous du beaupré, dont elle est le point d'appui principal: elle se trace en entier à la sale; on en fait un gabarit qui en indique exactement le contour, & sur lequel on marque les points d'aboutissement des lisses: la partie inférieure de ce gabarit sert à travailler la branche courbe du brion. On le porte successivement sur plusieurs pièces de bois brut; on le présente sur chacune dans plusieurs sens différens, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à en trouver un nombre suffisant (c'est trois au plus), dont la courbure leur permette de joindre à empatures ensemble, & au brion, en conservant l'épaisseur (de l'avant à l'arrière) que doit avoir l'étrave: ces piéces trouvées, on les travaille sur le droit; c'est-à-dire, qu'on rend parallèles leurs faces latérales: celles qui sont dans le même plan vertical que les faces de la quille: on applique successivement sur ces deux ou trois pièces, les parties successives du gabarit; on trace à la craie les contours qu'elles y indiquent. Sur les faces du tour, on creuse, de distance en distance, des coches, jusqu'à la rencontre du trait; on enléve tout le bois intermédiaire; & au moyen d'une équerre quarrée, dont une des branches est appliquée sur la face latérale, on donne à chaque pièce un contour bien arrondi, dont la courbure est par-tout perpendiculaire au plan des faces. Toutes les pièces rendues à ce point, on les établit bout à bout sur des chantiers volans; on trace les écarts, on les travaille, on force les pièces de se joindre, par le moyen de colliers de corde, de coins, &c.; mais on ne cheville point encore leur assemblage; il faut, auparavant, travailler la contre-étrave, qui est destinée à fortifier les écarts de l'étrave, à l'unir plus solidement à la quille, à diminuer l'acculement des fourcats de l'avant. Elle est composée du même nombre de pièces que l'étrave, se travaille de la même maniére, ses pièces s'assemblent de même, avec des écarts un peu plus courts, à la vérité; mais de façon qu'ils correspondent toujours au milieu d'une pièce de l'étrave. Ses différentes parties finies, on les emboite à leur place, dans la concavité de l'étrave; on ajuste le brion avec la piéce inférieure de l'étrave; on fixe cet assemblage pour un instant, par le moyen de deux forts colliers de cordage à chaque écart, tant d'étrave que de contre-étrave; on les force de s'unir par le moyen de coins: mais avant que de cheviller à demeure, il faut vérifier si tout le systême de l'étrave, prenant le contour qu'il doit avoir, elle conserve l'élancement exigé par le plan: pour cela, on applique le gabarit en entier du brion & de l'étrave, de façon que son contour se confonde avec le sien; on prolonge une règle sur le plan inférieur du brion; on marque dessus la quantité de l'élancement: & par ce point, par le moyen d'une équerre carrée, on tend une ligne bien perpendiculaire au prolongement de la règle; & si l'assemblage est bien fait, on verra cette ligne aller toucher la partie rectiligne de l'étrave, depuis son origine, dans toute son étendue: si cela n'arrivoit pas, on pourroit y remédier, en corrigeant les écarts dont ce défaut dépendroit. Cette vérification faite, on perce deux trous de tarière aux extrémités de l'écart, ou des deux écarts supérieurs; on y chasse des chevilles, qui ne sont que pour le moment, devant être repoussées par la suite; les piéces de contre-étrave se fixent par le moyen de gournables: alors, on détache le brion de l'étrave; on l'attache à demeure au bout de la quille, par le moyen de trois fortes chevilles & de deux clous, comme pour les autres écarts de quille; on trace bien exactement le milieu des chantiers établis à demeure (milieu correspondant au milieu de la cale); à force de bras l'on chavire la quille sur les chantiers; de façon que de l'avant à l'arrière, elle soit babord & tribord, également distante des listeaux qui régnent sur les côtes de la cale; on l'affermit dans cette position par des taquets placés de chaque côté sur tous les chantiers, afin qu'elle ne se déjette pas; & de plus, on applique une garniture à son extrémité arrière, contre laquelle va arcbouter un accore qui fait effet de l'arrière à l'avant: c'est là l'instant de prolonger la rablure sur les écarts.

La rablure n'est autre chose qu'une rainure, dont la coupe perpendiculaire à la quille est un triangle équilatéral, dont l'un des côtés est dans le plan de la face verticale de la quille, & dont les trois côtés sont égaux à l'épaisseur du hordage qui doit venir s'enchasser dedans: cette rainure est par-tout parallèle à l'aire du dessus de la quille, & se prolonge, tant sur l'étambot que sur l'étrave, & dans la face arrière de la lisse de hourdi, où viennent aboutir les bordages de l'arrière & de l'avant. Elle s'indique par deux traits parallèles: on la creuse sur chaque piéce séparément avant l'assemblage. Pour se guider, on fait un gabarit de sa coupe *abc* (*fig.* 417*), qu'on applique itérativement pendant qu'on la travaille à l'herminette; mais elle ne se continue point sur les écarts, avant que l'assemblage ne soit fait à demeure, de crainte qu'il n'y ait quelque léger défaut de correspondance d'une pièce à l'autre. Il s'agit actuellement de mettre l'étrave, unie à la contre-étrave, sur le brion; cela s'exécute au moyen de l'appareil suivant; on prend deux de ces mâtereaux de sapin, qui se nomment *bigues*; on les joint ensemble par leur petit bout en angle aigu; on les lie fortement par plusieurs tours de cordage passés dans les deux sens, dans la croix qu'ils forment: cet amarage est appellé *portugaise*. Cette machine, ainsi composée, renversée sur la quille de l'avant à l'arrière, l'une des

des jambes à babord & l'autre à tribord, on l'élève en balant sur deux forts palans, qu'on frappe à la tête des bigues, qui sont dormant sur les canons destinés aux saisines lors du lancement à l'eau, & qui agissent en sens contraire de deux autres palans fixés à leurs pieds; pieds qui sont enfoncés dans des trous creusés d'environ 12 pouces, pour empêcher les bigues de courir : chacun de ces madriers est étayé par plusieurs palans, en forme de haubans; deux de ces palans, frappés à l'une & à l'autre bigue, sur des tacquets, vont s'amarrer sur deux canons des saisines; deux autres, frappés aux mêmes endroits, vont s'amarrer sur deux autres canons, établis tribord & babord, à côté, & à une certaine distance de ceux des saisines; deux semblables palans, frappés à la même hauteur, sur l'arrière des bigues, vont s'amarrer tribord & babord sur les grillages de la cale, en arrière du brion; enfin, deux autres palans, frappés sur tacquets, de la même façon, à l'arrière des mêmes bignes, vont s'amarrer sur deux canons, l'un tribord, l'autre babord, & à quelque distance de la cale : de sorte, qu'en tout, il y a deux palans, faisant effort parallèlement à la quille de l'arrière à l'avant; deux palans, faisant effort dans le même sens, de l'avant à l'arrière; & quatre, dont les directions font, avec celles des autres, un angle, à-peu-près, de 45°; & tout cela, de manière qu'en filant, ou halant, suivant le cas, sur quelques-uns de ces palans, ou sur tous ensemble, on donne aux bigues telle situation que l'on veut. Les bigues fixées solidement, on frappe à côté de leur portugaise, & sur tacquets, deux forts palans doubles, à doubles rouets; lesquels vont s'amarrer, l'un tribord, l'autre babord, sur un collier de cordage, passant dans les anneaux de galoches de fer, implantées sur les deux faces de l'étrave, vers son milieu : ces palans vont faire retour dans une poulie, frappée solidement sur le dernier grillage de la cale, en tirant de l'avant à l'arrière, ou de l'arrière à l'avant : un troisième palan, plus petit, frappé sur la portugaise, va s'amarrer sur le milieu, arrière de la tête de l'étrave, pour venir faire retour dans une poulie, fixée à côté de la quille; enfin, un quatrième palan, frappé sur des taquets, cloués aux bigues, s'amarre à une galoche de fer, fichée sur le milieu, arrière du bout de l'avant-dernière pièce de contre-étrave : les deux premiers palans servent à élever l'étrave; & les palans de la tête & du pied, servent à lui donner le mouvement & la situation convenable. Ajoutons à cela que 3 ou 4 petites aussières, attachées à l'étrave, servent à la balancer à volonté. Il n'est pas difficile, au moyen de cet appareil, de la placer sur l'écart du brion; on l'y attache donc à demeure, d'abord très-imparfaitement, par le moyen de deux gournables frappées, l'une en haut, l'autre en bas de l'écart; mais seulement pour la retenir, jusqu'à ce qu'on lui ait donné les liaisons que nous verrons par la suite. On fait arebouter contr'elle trois accores; l'un babord, l'autre tribord, & le troisième en avant, un peu au-dessus du fort; c'est au moyen de ces accores, qu'on balance l'étrave; il faut absolument que ses deux faces verticales soient dans le même plan que les deux faces de la quille; & qu'en élevant, perpendiculairement au prolongement de l'aire du dessous de cette quille, une ligne rasant la partie rectiligne de l'étrave, cette ligne en indique la quantité de l'élancement. Pour faire ce balancement, on prolonge, des deux côtés, la ligne droite de la rablure de la quille par deux cordeaux; de façon que ces cordeaux en rasent les surfaces : au sommet de l'étrave, on attache, sur ses deux faces, deux petites tringles de sapin, qui, saillant en avant, laissent tomber deux fils à plomb; l'un babord, l'autre tribord : & il faut, pour que l'étrave ne penche de côté ni d'autre, que ces deux fils à plomb touchent légèrement, en effleurant, le prolongement de la ligne droite de la rablure; si cela n'est pas ainsi : les accores portent sur deux soles ou madriers, & sont empêchés de glisser par deux forts tacquets : entre ces tacquets & les accores, il y a des coins, sur lesquels on n'a qu'à frapper pour relever l'étrave, supposé qu'elle penche d'un côté, tandis qu'on larguera les coins des accores correspondans de l'autre bord, pour permettre qu'elle se releve de ce côté-là. On frappera donc sur les coins des accores d'un côté, & l'on larguera les autres, plus ou moins, jusqu'à ce que les fils à plomb rasent les cordeaux; alors, on clouera les coins, pour les empêcher de glisser. Si l'étrave penche trop en avant, on le reconnoîtra, à ce que la ligne tendue, du point du prolongement de l'aire de la quille qui indique l'élancement, au sommet de l'étrave, ne rasera pas sa partie rectiligne; on frappera donc sur les coins de l'accore de l'avant, ou on les larguera, jusqu'à ce que cette ligne devienne rasante; puis l'on cloueia les coins pour plus de sûreté.

Le palan qui étoit amarré au pied de l'avant-dernière pièce de contre-étrave, sert à élever les accores de babord ou de tribord; tandis qu'un autre, qui lui est semblable, & frappé exprès, sert à monter ceux de tribord ou de babord; il sert aussi à mettre en place la dernière pièce de contre-étrave, lorsqu'on la monte séparément : cette dernière se prolonge sur l'angle du brion, & s'unit avec empature à la contre-quille; de façon, cependant, que son écart ne corresponde pas à celui du brion, avec la quille.

La contre-quille est un solide, composé de plusieurs pièces de bois droit, qui s'appliquent sur la quille, en se joignant bout à bout; de façon, cependant, que leurs écarts ne correspondent point à ceux de la quille : l'usage de ce solide est, 1°. de fortifier la quille, en recevant les entailles ou *margouillets*, dans lesquels sont enchâssés les varangues & les fourcats; entailles qui, sans cela, seroient pratiquées dans la quille même; 2°. de diminuer l'acculement des fourcats & des varangues : &, comme ces derniers n'ont pas, à beaucoup près, autant d'acculement que les premiers, la fausse quille n'est guère, dans le milieu, que de 4 à 5 pouces; tandis qu'à l'avant & à l'arrière, elle est à-peu-près la moitié, & même quelquefois les

deux tiers de l'épaisseur de la quille; elle se fixe sur la quille, de même que la contre-étrave sur l'étrave, par des gournables qui se perdent dans la quille, & éloignées les unes des autres de 4 à 5 pieds; quelquefois, au lieu de gournables, on emploie des clous, dont deux sont fixés aux deux extrémités de chaque pièce, & l'autre au milieu.

Avant que de passer à la description du travail des couples de levée, faisons quelques observations.

1°. La longueur des pièces de quille doit être telle, que les mâts ne correspondent point trop près des écarts.

2°. Ordinairement, pour chaque écart, la pièce de l'arrière, couvre celle de l'avant; & pour les écarts de l'étrave & de la contre-étrave, les pièces les plus hautes couvrent celles qui leur sont inférieures; cependant, cela n'est pas indispensable.

3°. On doit rechercher, pour les brions, des pièces, dont la portion horizontale soit longue, & dont la courbure, qui est déterminée par la saillie de l'élancement, ait du développement. Ces deux qualités sont essentielles pour la solidité de la liaison de la quille avec l'étrave; il faut du moins que leur partie antérieure soit assez longue, pour que le pied du mât de misaine réponde à-peu-près à son milieu : on doit encore faire ensorte que leur épaisseur, à l'endroit où commence leur courbure, soit plus considérable que celle de la quille.

4°. Il faut avoir soin, en travaillant l'étrave, de marquer, dans la rablure, les points d'aboutissement des lisses.

5°. La quille & l'étrave ont toujours la même largeur par le droit, & à-peu-près la même épaisseur; celle de la contre-étrave en est à-peu-près les deux tiers : la contre-quille augmente sensiblement d'épaisseur à l'avant, & sur-tout à l'arrière, pour diminuer l'acculement des fourcats.

Passons au travail des couples de levée. Ces couples sont composés de varangues, demi-varangues, fourcats, demi-fourcats, genoux de fond, genoux de revers, alonges, alonges de revers; pièces, qui, toutes sont planes, selon leurs faces verticales de tribord à babord, & courbes dans le sens du contour du vaisseau : il convient donc d'exposer la méthode de donner à toutes ces pièces la figure qui leur est assignée par le plan de l'ingénieur.

Toutes les pièces que nous venons de nommer, sont planes, selon deux de leurs surfaces, & courbes sur les deux autres; la distance des deux surfaces planes, s'appelle épaisseur *sur le droit;* la distance des deux surfaces courbes, s'appelle épaisseur *sur le tour.* L'action de mettre une pièce à son point d'épaisseur, sur le droit, est ce qu'on entend par *travailler sur le droit.* Travailler une pièce sur le droit, c'est la conformer de telle sorte, que deux de ses faces soient dans deux plans parallèles, ou inclinés d'une quantité déterminée : pour cela, on place la pièce de façon, que les deux faces qui doivent être le droit, soient à-peu-près dans des plans perpendiculaires à l'horizon; à moins que la pièce ne doive avoir beaucoup d'équerrage; car, alors, on fait ensorte que les faces du droit aient de la pente dans le sens de l'équerrage : d'une extrémité à l'autre de l'une des arêtes de la face du droit, on tend une ligne; de plusieurs points de cette ligne, on laisse tomber des fils à plomb, qui déterminent sur la surface autant de points, par lesquels faisant passer un trait, ce trait sera nécessairement dans un plan vertical; de chaque extrémité du trait, on laissera, derechef, tomber le fil à plomb; on en tracera les projections sur les bouts de la pièce; ces projections seront évidemment, avec le trait précédent, qui détermine l'arête du droit, dans un même plan vertical. Sur la face verticale de la pièce, on pratiquera, de distance en distance, des coches, telles que le fil à plomb en rase le fond du haut en bas, & touchant le trait marqué sur la longueur; on chavirera la pièce; & par les extrémités des projections, & les points d'intersection de la ligne du fond des coches, avec la face qui étoit couchée sur le terrein, on conduira un nouveau trait, qui sera dans un même plan vertical avec les deux projections des extrémités, & le premier trait : sachant les dimensions de la pièce sur le droit, il ne reste plus, pour déterminer le plan de la seconde face, qu'à conduire quatre nouveaux traits parallèles aux premiers; ou bien, si cette seconde face doit être inclinée à l'égard de la première, on tracera seulement une parallèle à la première ligne tracée; ou, si la pièce doit diminuer d'épaisseur d'un bout à l'autre, une oblique déterminée, & cela à la distance convenable; puis, portant sur le bout de la pièce, que je suppose coupé carrément, une équerre, dont l'une des branches, étant verticales, fasse, avec l'autre branche, un angle égal à celui que feront les faces du droit, on tracera les projections de la face oblique sur les deux bouts de la pièce (je suppose que la branche verticale de l'équerre touche le point d'intersection de l'arête du bout de la pièce, avec la parallèle, ou l'oblique déterminée, par rapport au premier trait qui a été tracé), & joignant les deux extrémités de ces deux projections, par une ligne tirée sur la face appliquée sur le terrein, le plan de la face oblique sera déterminé; il ne reste plus qu'à enlever, à la hache, tout le bois en dehors des lignes, qui désignent les plans des faces, pour que le travail, sur le droit, soit fini : alors, on travaille la pièce sur le tour. *Travailler une pièce sur le tour*, c'est disposer deux de ses faces opposées, de façon que, suivant une courbure déterminée, ou elles sont exactement parallèles; alors, la pièce a exactement la même épaisseur sur le tour, d'un bout à l'autre; ou, elles se rapprochent par un bout d'une quantité assignée; alors, la pièce diminue d'épaisseur, sur le tour, d'un bout à l'autre; ou, elles se rapprochent également dans toute leur longueur d'une face du droit à l'autre; alors, une coupe quelconque per-

pendiculaire à la longueur, a différentes épaisseurs sur le tour; ou enfin, elles se rapprochent tout-à-la-fois, & d'un bout à l'autre, sur le tour, & d'une face du droit à l'autre; alors, toutes les différentes coupes perpendiculaires à la longueur, & toutes les différentes coupes parallèles à la largeur, ont différentes épaisseurs sur le tour.

On a un gabarit qui indique le contour convexe, ou concave, ou concave-convexe, sur lequel sont marqués, à différens points, les équerrages; c'est-à-dire, les angles que la face du droit doit faire en ces différens points, avec la face courbe; on place ce gabarit sur le droit; l'on trace, avec du blanc, le contour qu'il y indique.

Remarquons qu'il est essentiel de le placer de façon à éviter les défournis du bois, ou autres défauts; cependant, il n'est pas indispensable que la piece soit absolument, par-tout, susceptible d'un contour égal à celui du gabarit; on supplée aisément à ce défaut, en appliquant des fourrures; pourvu, toutefois, qu'elle conserve assez de force. Tout en traçant le contour, l'on marque les différens points pour lesquels on a l'équerrage; par ces points, l'on creuse des coches sur les faces du tour, dont la ligne du fond, bien perpendiculaire à l'arête commune, au droit & au tour, fait, avec la face du droit, l'angle de l'équerrage; l'on trouve ces angles en tâtonnant, & au moyen d'une équerre, ouverte conformément à l'équerrage, & dont une branche s'applique sur la face du droit; l'autre dans le fond des coches. La ligne courbe étant donnée par le gabarit, les lignes du fond des coches déterminent suffisamment le contour & l'inclinaison de l'une des faces de tour; on enlève donc à la hache tout le bois en dehors de cette face, en laissant un peu de bois pour le parage.

Pour tracer l'autre face du tour, il y a quatre différens cas: savoir, que la pièce conserve même épaisseur d'un bout à l'autre; ou qu'elle diminue uniformément d'un bout à l'autre; ou qu'elle aille en étrecissant d'une face du droit à l'autre; ou qu'elle diminue d'épaisseur d'un bout à l'autre, & devienne plus étroite d'une face à l'autre, tout-à-la-fois.

Dans le premier cas, l'on conduira sur chaque face du droit des parallèles au contour donné par le gabarit, & cela à une distance égale à l'épaisseur sur le tour; dans le second, on fait, pour chaque extrémité, la distance qu'il doit y avoir d'une face du tour à l'autre; on les marquera par des perpendiculaires au contour, en portant perpendiculairement la moitié de la somme de ces deux distances, sur le milieu du développement du même contour: au quart du développement, on portera sur la perpendiculaire au contour, la demi-somme de la distance au milieu, & de la plus grande extrême (si c'est du gros bout que l'on part); aux trois quarts, on portera la demi-somme de l'ordonnée du milieu, & de celle du petit bout, & ainsi de suite, en portant toujours entre deux ordonnées, une nouvelle ordonnée, égale à leur demi-somme: par les extrémités de toutes ces ordonnées, conduisant un trait courbe sur chaque face du droit, on aura la seconde face du tour déterminée: (dans le quatrième cas, on exécutera le même procédé; mais les ordonnées extérieures, & par conséquent les intermédiaires, seront plus grandes d'une quantité connue sur l'une des faces du droit, que sur l'autre); dans le troisième cas, on conduira sur chaque face du droit, une courbe parallèle à celle donnée par le gabarit; courbe, qui, pour chacune de ces faces, sera éloignée d'une quantité égale à l'épaisseur sur le tour, sur chacune d'elles: enfin, pour terminer ce qui concerne le quatrième cas, on joindra les extrémités des courbes de chaque face par un trait, sur chaque surface des bouts, que je suppose coupée carrément; & il ne restera plus, pour avoir la seconde face du tour, qu'à enlever, à coup de hache & d'herminette, toute la matière en dehors de la surface courbe, des lignes tracées sur les faces du droit & les bouts de la pièce, en se guidant avec une équerre.

Il faut, pour la commodité des ouvriers, que l'équarrage soit toujours en gras, par rapport à eux; c'est-à-dire, qu'il faut, que, lorsque la pièce est en chantier, la face du droit, qui est dessus, fasse un angle obtus, avec la face du tour que l'on travaille.

Ce qui précède a lieu pour toutes les pièces de membrure; les gabarits & équerrages sont donnés par le plan du vaisseau; ceux des couples de remplissage se prennent sur l'édifice même: on a toujours trois équerrages pour chaque pièce; & l'on en trouve d'intermédiaires à ceux-là, en partageant en un certain nombre de parties égales, les angles que font entr'elles, les lignes qui les représentent sur la tablette, où on a coutume de les marquer, & portant ensuite ces équerrages, ainsi trouvés, à des distances égales, entre les premiers, sur la pièce en chantier: cette méthode est véritablement une interpolation.

Lorsqu'on veut travailler une varangue, un genouil, ou une alonge, on prend son gabarit; on l'essaie successivement sur plusieurs pièces brutes, jusqu'à ce qu'on en ait trouvé une, dont la courbure & la longueur soit satisfaisante. On distingue deux sortes de varangues; les unes se nomment de fond, les autres acculées: celles-là règnent du quatrième avant au quatrième arrière; celles-ci se placent entre le quatrième & le sixième couple, tant en avant qu'en arrière: les varangues de fond ont à leur milieu un massif, portant sur la quille, beaucoup plus épais que ses branches; ce massif est ce qui constitue leur acculement: il est bien rare que l'on trouve des pièces brutes assez fortes, & d'une figure à donner ce massif, sans le secours d'une fourrure; on se contente, pour l'ordinaire, de celles qui, ayant la courbure du gabarit, ont, à leur milieu, mêmes dimensions qu'aux extrémités: le massif, qu'on nomme *talonnier*, se fait d'une pièce rapportée; il s'applique le plus souvent à plat sous la varangue; à laquelle il ne tient que par 4, 5, ou 6 gournables: je crois qu'il ne feroit pas inutile de pratiquer dans la varangue un canal rectangulaire,

laissant un tenon dans son milieu; ce canal recevant une saillie rectangulaire correspondante, du talonnier, qui, recevant lui-même, dans une mortaise, le tenon de la varangue, cet assemblage, au moyen de quelques gournables, seroit plus solide que le précédent.

L'élévation, plus ou moins grande des façons vers l'avant & vers l'arrière, augmente l'acculement des varangues, au point qu'il est impossible de trouver des bois propres à les faire d'une seule pièce; les varangues entre le quatrième & le sixième couples, se font de deux pièces absolument semblables & égales, qui se réunissent à plat par leur extrémité, & dont le plan de réunion est perpendiculaire au milieu de la quille: cet assemblage ne pourroit avoir assez de solidité, si l'on n'appliquoit sur les deux branches réunies un massif, composé d'une ou de plusieurs pièces, qui les recouvrent depuis la quille, jusqu'à la hauteur de l'acculement intérieur: ce massif, qu'on nomme *oreiller*, a les mêmes dimensions qu'auroient les bouts des genoux dont ils occupent la place. Chaque pièce d'oreiller est attachée à la varangue par quatre gougeons carrés, disposés en trapèze, & de même force que ceux des couples. Pour fortifier cette liaison, on pratique le plus souvent une entaille, qui règne dans toute la hauteur de l'oreiller, commence au tiers de la largeur de la varangue sur le tour, à compter du milieu, & se termine à rien au gabariage; dedans, vient emboîter la saillie correspondante, pratiquée sur l'oreiller: cet assemblage se dit à *patte de loup*.

Les fourcats sont aussi des espèces de varangues; ces sortes de varangues, depuis le sixième couple avant & arrière, jusqu'aux extrémités, se font de la même manière; mais comme elles n'ont à leur pied, qu'une épaisseur égale à celle de la quille & de l'étambot, diminuée du double de la profondeur de la rablure, c'est-à-dire, d'environ huit pouces, on n'en fait pas descendre les deux branches jusque sur la contre-quille; parce qu'elles seroient trop foibles: on en fait donc descendre une seulement; l'autre prend un peu plus haut, & répond sur un adent, pratiqué presqu'à la hauteur de l'acculement intérieur: cet assemblage est bien moins solide que ceux des varangues ou fourcats entre le quatrième & le sixième couples.

Nous avons oublié de dire, en parlant du talonnier, qu'il portoit contre des abuts saillans, en dessous de la varangue; c'est-à-dire, que ce massif, appliqué à plat sur la varangue, trouve, tribord & babord, deux saillies d'un pouce à un pouce & demi à ses extrémités, contre lesquelles il s'appuie; ce qui lui procure une assiette assez stable.

Comme les bois les plus difficiles à trouver & les plus rares, sont ceux qui ont beaucoup de courbure, on fait ensorte dans la distribution des couples ou varangues, genoux & alonges, de n'avoir besoin que de pièces les moins courbes possibles, pour cela on raccourcit autant qu'il se peut, sans nuire à la solidité des liaisons, les alonges les plus courbées, & on alonge celles qui le sont moins; c'est pour cette raison que les alonges vers le fort sont si courtes, tandis que les cinquièmes alonges dites de *revers* sont si grandes: c'est là une loi, malheureusement, de nécessité, en observant cependant qu'il y a une limite qu'il ne faut pas passer dans ce raccourcissement: il est essentiel que toutes les pièces soient assez longues pour s'écarver avec celles qui leur sont collatérales, de façon à recevoir trois gougeons carrés dans chacune de leurs moitiés; si ces pièces étoient trop courtes, les gougeons trop rapprochés ne feroient que déchirer & fendre le bois lorsque le vaisseau travaille; toutes les fois qu'on pourra égaler les alonges ensemble, ce sera très-bien de le faire; leur union en deviendra bien plus solide.

Nous venons de donner la méthode de conformer les varangues, genoux & alonges; d'assigner les lois qui déterminent leurs grandeurs respectives; de suppléer au désourni de leurs bois; enfin de les composer de plusieurs morceaux, quand elles ne peuvent l'être d'un seul: il convient de donner actuellement la manière de les assembler pour former les couples de levée.

Cet assemblage se fait tout autour de la quille, le plus près possible; d'abord on place la varangue sur des chantiers; on applique le gabarit de façon que son contour se confonde avec celui de ladite varangue. Le développement de ce gabarit indique la position de la première alonge, dont le pied doit venir reposer sur la tête de cette même varangue. Leurs plans de réunion devroient être perpendiculaires au contour; mais il arrive souvent qu'on ne s'astreint pas à cette régle; il suffit ordinairement que la tangente, au contour du couple, dans la ligne de réunion des deux pièces; fasse avec le pied de la première alonge un angle égal au supplément de celui qu'elle fait avec la tête de la varangue: la première alonge disposée comme elle doit l'être, & son contour confondu avec celui du gabarit, qu'on prolonge au-delà au moins de toute la longueur de la troisième alonge, on place cette dernière; en observant, pour son union avec la première, les mêmes conditions qu'à l'égard de la réunion de la varangue avec la première alonge: prolongeant encore le gabarit, on place la cinquième alonge, ou alonge de revers, toujours de façon, que son contour se confondant avec celui du gabarit, son plan de réunion avec la troisième alonge soit perpendiculaire, ou à-peu-près, à la courbure du couple; chaque couple étant composé de deux branches parfaitement semblables & égales, on comprend bien que ce qui se fait pour l'une, se fait pour l'autre; & quoiqu'il ne soit pas nécessaire qu'elles soient de niveau, il faut du moins que l'assemblage des parties qui la composent, soit tel, que leur surface supérieure soit exactement dans le même plan dans tout le développement du couple; les chantiers sur lesquels portent les alonges & varangues, fournissent les moyens de disposer l'assemblage conformément à cette loi: on fait partir de différens points du contour extérieur de l'arête

du couple, des lignes (des cordeaux) qui vont, en se croisant en différens sens, raser chacun à la fois les surfaces de plusieurs pièces babord & tribord: & avec des coins on élève ou on abaisse les différentes parties du systême, jusqu'à ce que toutes ces lignes (au moins quatre ou cinq) s'appliquent exactement toutes à-la-fois sur les surfaces de toutes les pièces qu'elles rencontrent, & en mêmetems se touchent entr'elles: alors on sera sûr que la surface supérieure de tout le couple est dans le même plan : mais cela ne suffit pas entièrement; il faut encore que tout le systême ait, en différens points, les ouvertures requises par le plan, & que cependant son contour bien uniforme & bien suivi, permette à toutes les pièces de se joindre exactement.

Voici comment on donnera au couple ces ouvertures nécessaires : on tracera sur la varangue une droite, qui réponde aux points de la lisse de fond; sur le milieu de celle-ci, ayant élevé une perpendiculaire, cette ligne prolongée doit couper le couple dans toute sa longueur en deux parties égales & semblables; on fera aux deux extrémités de la ligne droite tirée au travers de la varangue, deux entailles de profondeur égale & suffisante pour retenir les pointes d'un grand compas de bois qu'on y applique; cela fait, on placera aux points d'intersection du contour du couple avec les lisses du fort & du platbord, les règles d'ouverture (ce sont deux règles de bois d'environ cinq à six pouces en carré; les ouvertures de chaque couple & le milieu commun de chacun sont marqués pour le fort & pour le platbord) : alors on tendra une ligne du milieu de la varangue, au milieu de la planche d'ouverture du platbord, & l'on forcera les pièces qui composent la membrure, jusqu'à ce qu'il y ait au fort ou au platbord, les ouvertures indiquées par les règles, & qu'en même-tems la ligne tendue du milieu de la varangue au milieu de la règle d'ouverture du platbord, passe par le milieu de la règle d'ouverture du fort, & par le milieu de la tête du compas; de cette façon nous serons certains que les quatre branches tribord de la varangue de la première alonge, de la troisième alonge, & de l'alonge de revers, seront éloignées par-tout de la ligne du milieu, de la même quantité que les quatre mêmes branches babord.

On fixera tout cet assemblage à demeure, en fichant des tacquets sur les chantiers en dedans & en dehors du couple, & liant les pièces contiguës l'une avec l'autre par des croûtes croisant en dehors les écarts. Tout cela exécuté, on placera le genou sur la varangue & la première alonge, en faisant correspondre les projections des différentes lisses marquées sur chacune des trois pièces; au bout du genou on appliquera sur la premiere & troisième alonge, la deuxième alonge; & enfin sur la troisième & la cinquième ou alonge de revers, on posera la quatrième alonge; en observant toujours de faire correspondre les projections des différentes lisses marquées sur chaque pièce; &, si les équarrages ont été bien pris, on verra les différentes parties de ce second solide s'appliquer sur celles du premier, & confondre exactement leurs contours avec les leurs; pourvu, toutefois, qu'on ait eu soin de tailler de mesure le pied de chaque alonge de façon, ou que sa surface soit perpendiculaire au contour du couple, ou que l'angle que fera cette surface avec la tangente à ce contour, soit le supplément de l'angle fait par la surface de la tête de la pièce contiguë, avec la même tangente. Au reste, pour plus de sûreté, on pourra réitérer quelques-unes des opérations précédentes.

Observons 1°. que lorsqu'on a mis les différentes parties d'un couple à leurs ouvertures naturelles, on fait passer la scie entre la tête & le pied des alonges contiguës, afin que leur contact devienne plus immédiat; ce qui ne peut manquer d'arriver ensuite, en frappant sur la tête de celle qui est supérieure : 2°. qu'en travaillant séparément chaque varangue & alonge, d'après son gabarit particulier, on lui donne autant de longueur que le peut comporter la pièce : parce que si quelqu'une se trouve être trop courte de quelques pouces, soit à raison de la trop grande courbure, soit à raison de quelque défaut de bois, l'excédent de la vraie longueur de celle qui doit être contiguë, y suppléeroit : 3°. que le tracé de la projection des lisses sur le contour de chaque pièce de membrure, sert à régler leurs longueurs respectives; parce qu'on fait toujours la distance qu'il doit y avoir d'une lisse à la suivante.

Les solides qui composent chaque couple de levée, assemblés de façon que leurs surfaces extérieures aient l'équerrage nécessaire pour faire partie de la surface totale du vaisseau dans le sens de la longueur, on fixe cet assemblage à demeure par six gougeons carrés frappés dessus chaque pièce du premier plan, lesquels pénètrent en entier les pièces collatérales du plan inférieur; & l'assemblage est tel, que la varangue s'unit avec le genou de la moitié de sa longueur, & lui est attachée par trois gougeons, que le genou s'unit pareillement de la moitié de sa longueur avec la première alonge, & lui est uni par trois gougeons : il en est de même de la première alonge avec la deuxième, de la deuxième avec la troisième, de la troisième avec la quatrième; & enfin de la quatrième avec la cinquième, ou avec l'alonge de revers.

Pour s'assurer de l'ouverture des couples, on met au fort & au platbord une planche dite d'*ouverture* : c'est un bordage ordinaire d'environ quatorze à quinze pouces de large, sur deux pouces & demi à trois pouces d'épaisseur; sur lequel le milieu du couple est marqué par un trait de scie: cette planche d'ouverture se fixe à la hauteur indiquée par la lisse du fort ou du platbord, par trois clous sur la face du droit de chaque couple, des tacquets en dessous pour la soutenir, & d'autres en dedans, qui arcboutent contre les branches du membre, pour les empêcher de se rapprocher ou de se fermer.

Remarquons qu'on ne cheville point la troisième alonge avec la deuxième; parce que l'assemblage de la troisième alonge, de la quatrième, & de la cinquième, ou de revers, se monte lorsque l'assemblage de toutes les autres pièces a été placé sur sa quille.

Qu'on a soin de mettre, au lieu de chevilles, des gournables dans les varangues & les genoux où l'on doit percer les trous des pompes; qu'on a la même précaution à l'égard de l'union des alonges qui seront par le travers des ponts, afin de ne pas trouver de fer lorsqu'on chevillera les gouttières: on en use de même pour l'union des alonges qui devront être coupées lors de l'ouverture des batteries.

Qu'on place toujours les premiers sur le chantier, les couples qui ont le plus d'amplitude, parce que lorsqu'on se trouve gêné par le terrein, on assemble par-dessus ceux-ci, ceux qui en ont moins; que c'est toujours la partie du couple la plus voisine du maître qu'on assemble la première pour la commodité des ouvriers.

Lorsque tous les couples de levée de l'avant ont été assemblés, on les pare en dedans afin de les rendre moins lourds, mais non à demeure: on sépare l'assemblage de la troisième, quatrième & cinquième alonges, d'avec le reste des couples; à force de bras & par le moyen des palans, on met les couples, séparés de leurs trois dernières alonges, en croix sur la quille, leur talon tourné vers l'étrave & leurs branches regardant l'arrière; cette manœuvre est très-pénible, & fait beaucoup travailler les assemblages; je crois qu'il seroit possible de la rendre plus facile & plus prompte; voici cette manière: on feroit passer par-dessous les deux branches de chaque couple, deux bordages parallèles à leur milieu; par dessous le talon des mêmes couples on feroit passer un troisième bordage qui iroit s'attacher à faux-frais avec les extrémités des précédens & à angle droit. Le couple encore sur ses chantiers, on feroit passer par-dessous deux plançons portant sur la quille, d'un pied d'épaisseur, & de douze à quatorze pouces de largeur; il s'éleveroit, à un ou deux pouces de leur surface supérieure, des petits rouets dont l'essieu traverseroit ces pièces vers la moitié de leur épaisseur; en ôtant les chantiers, les couples tomberoient sur ces plançons, de façon que les bordages de babord & de tribord appuyeroient sur les rouets; dès-lors, en halant sur un palan frappé au pied du couple, les bordages rouleroient avec ce couple sur lesdits rouets; on entend bien que ces deux plançons devroient être placés à une distance égale à la plus grande largeur du couple; ils se maintiendroient à cette distance par le moyen de deux traverses en haut & en bas, percées de plusieurs trous qui, en correspondant successivement sur un même trou pratiqué au pied & à la tête des plançons, permettroient de les mettre à une ouverture quelconque, en y passant de fortes chevilles mobiles qui pénétreroient les traverses & les plançons; ces derniers porteroient en outre à leurs faces verticales extérieures, de distance en distance, des montans garnis d'autres rouets horizontaux, lesquels ne permettroient aux couples ni de prendre du mouvement dans le sens de leur largeur, ni d'éprouver un frottement trop grand; lorsqu'en halant sur le plan du pied du couple, ce pied seroit parvenu sur la quille, il n'y auroit plus qu'à lui faire faire un quart de révolution pour le mettre en croix; cela seroit, on ne peut pas plus facile, en frappant deux palans à ses deux branches, qui iroient s'accrocher aux bigues qui servent à mettre les couples verticalement; en effet on éléveroit ces branches de façon que le couple ne porteroit plus que par le talon; il seroit donc bien facile de le faire tourner à volonté. Deux plançons, travaillés de la sorte, pourroient servir pour la construction de plusieurs vaisseaux.

Les couples en croix sur la quille, & leur distribution marquée, il s'agit de préparer leur place sur la contre-quille, c'est-à-dire, de creuser les margouillets & les entailles mortaisées dans lesquels viendront reposer les talons des varangues; les margouillets ne sont autre chose que des entailles d'un pouce & demi à deux pouces, plus ou moins, de profondeur: ce qui les distingue des entailles ordinaires, c'est qu'après avoir creusé de la quantité ci-dessus, on creuse aussi les faces verticales de la contre-quille d'un pouce environ, plus ou moins, en faisant diminuer ce creux de quelques lignes du haut en bas; ce qui s'appelle donner de la *gagne*. Les entailles mortaisées sont des entailles de la même profondeur, dans le milieu desquelles règne une mortaise de deux pouces de profondeur, plus ou moins. Les talons des varangues reçoivent euxmêmes des entailles telles que, s'appliquant dans les margouillets, les oreilles de ces talons, qui terminent ces entailles, descendent dans les épaulettes, jusqu'à la ligne droite de la rablure; toutes les varangues comprises entre le quatrième avant & le quatrième arrière, sont emboîtées sur la quille à margouillet. Les couples quatre, cinq, six & sept, le sont sur des entailles mortaisées; en voici la raison: la surface courbe de la carène doit se prolonger bien uniformément jusque dans le fond de la rablure, tant de l'étrave & de l'étambot, que de la quille, afin que les bordages, en prenant cette courbure, puissent s'appliquer bien immédiatement & trouvent par-tout un soutien égal; comme cette surface entre le quatrième avant & quatrième arrière est très-courbe vers la quille, ensorte que les tangentes des différens couples en ces parties, approchent beaucoup plus de faire avec l'horizon un angle de peu de degrés, qu'avec la verticale elles se prolongent jusques dans le fond de la rablure en laissant toute, ou presque toute la largeur de la contre-quille dans la concavité, sans couper les faces latérales; alors il est permis de creuser les mêmes faces latérales d'environ un pouce de chaque côté & de toute la largeur de la varangue, afin que l'entaille pratiquée sous le talon de ladite varangue, s'emboîte en croisant celle de la contre-

quille, & que ses oreilles, taillées en console, aillent chercher le fond de la rablure, soient l'extrémité du développement de la surface du fond du vaisseau, &, entrant dans les entailles latérales, procurent au couple une assiette ferme & non sujette à aucun vacilement. En avant du quatrième couple avant & en arrière du quatrième couple arrière, au contraire, la surface de la carène est, à cause des façons, très-peu courbe; ensorte que les tangentes vers les talons des couples approchent beaucoup plus d'être verticales qu'horizontales : les surfaces du couple ne peuvent se prolonger jusques dans le fond de la rablure, sans mordre sur l'épaisseur de la contre-quille, à-peu-près, de toute la quantité de la profondeur de cette rablure; il n'est donc pas possible de creuser des entailles sur les faces latérales de cette contre-quille, sans s'exposer à l'affoiblir plus qu'il ne faut, ainsi que les talons des varangues, qui, à cause de cette circonstance, ne conservant à leur pied qu'une épaisseur de tribord à babord, à-peu-près égale à l'épaisseur de la quille, diminuée du double de la profondeur de la rablure, ne peuvent supporter une entaille terminée par des oreilles sur les côtés; il faut cependant procurer aux couples une assiète assez stable, pour que quand toute la machine travaille, ils ne se dévoient point; cela se fait en employant les entailles mortaisées : les talons des varangues ou fourcats sont armés d'un tenon d'environ trois pouces d'épaisseur, & deux pouces & demi de hauteur, lequel entre dans des mortaises correspondantes au fond des entailles; ces mortaises ont toujours un demi-pouce de plus en profondeur, que n'a la hauteur des tenons, afin qu'ils ne soient pas gênés en frottant contre le fond; à mesure que les couples approchent des extrémités, les entailles où ils reposent deviennent plus profondes, & cela à cause de leur grand acculement; leurs oreillers emboîtent aussi dans des entailles simples, mais moins profondes, communément d'un demi-pouce.

Les tenons, les entailles, les mortaises faits, on élève les couples au moyen de l'appareil suivant. Deux bigues pareilles à celle qui nous a servi à mettre l'étrave en place, sont tenues verticales, l'une à babord, l'autre à tribord de la quille, chacune par trois palans, faisant fonctions d'étai, amarrés sur des canons, tribord & babord de la cale, & chacune aussi par deux autres semblables palans amarrés sur la quille. Les mâtereaux de chacune de ces bigues sont retenues l'une à l'autre, par une traverse à la hauteur de 4 pieds au-dessus du terrein. Leurs pieds sont emboîtés dans des galoches, afin qu'en halant sur un palan frappé dessus, on puisse faire courir les bigues de l'avant à l'arrière; deux palans, frappés sur racquets à leurs têtes, s'attachent à chaque branche du couple qu'on veut élever, vont faire retour aux pieds des mâtereaux, tirent l'un de l'avant à l'arrière, l'autre de l'arrière à l'avant; si bien que de chaque bord, deux files d'hommes courant en sens contraire, élèvent le couple à telle hauteur que l'on veut, & lui donnent les mouvemens nécessaires, par le moyen de simples cordages servant à tirer dans un sens ou dans un autre, & à faire correspondre le talon de la varangue perpendiculairement au-dessus du margouillet ou de la mortaise qui lui est destiné; filant alors les palans, ces varangues tombent à leur place & s'emboîtent comme elles doivent le faire; à vue d'œil, on met les deux branches du couple à-peu-près de niveau, & perpendiculaires à la quille; & en attendant qu'on les aient étayés, chacune par deux petits accores appuyant l'un de babord à tribord, ou de tribord à babord, & l'autre de l'arrière à l'avant, on amarre les garants des palans sur les travers de chaque bigue; & dès l'instant que les accores sont en place, & que les deux branches du premier couple ont été liées à faux-frais par une latte (une planche) à l'étrave, on file les palans d'étai, on hale sur le palan du pied des bigues, pour les faire courir en arrière jusqu'à ce qu'elles soient parvenues en travers du margouillet ou entaille préparé pour le couple suivant. On amarre les palans d'étai sur d'autres canons correspondans & sur la quille, & on élève ce couple suivant comme le précédent : après l'avoir accoré de même, l'avoir attaché au premier par une latte, on fait encore courir les bigues jusqu'à l'emplacement du suivant, pour exécuter la même manœuvre; & ainsi de suite d'un couple à l'autre, en les attachant les uns aux autres par des lattes.

Tous les couples montés, il faut les rendre bien perpendiculaires à la quille; ce qui est très-facile, en tendant une ligne d'un bord à l'autre du gabariage de chaque couple, & portant la distribution desdits couples sur une deuxième ligne tendue du milieu de la ligne d'un gabariage au milieu de la ligne de l'autre, depuis l'étrave jusqu'au maître; en forçant ou larguant les accores jusqu'à ce qu'il règne même distance entr'eux tant par en haut que par en bas : cette opération s'appelle *perpigner*. D'abord après avoir perpigné, on assujettit les couples en les liant les uns aux autres par des ceintures de bois qu'on nomme *lisses*, qui, comme nous le voyons dans l'article du *tracé à la salle*, servent non-seulement à assujettir à une certaine loi la dégradation des courbures des couples de l'avant à l'arrière; mais encore à donner leur équerrage, afin que leurs surfaces partielles fassent partie de la surface totale du vaisseau; à les maintenir dans leurs dispositions respectives; & enfin à donner les gabarits & les équerrages des couples de remplissage, comme nous le verrons bientôt; elles règnent depuis la rablure de l'étrave, jusqu'à celle de l'étambot; & leurs parties comprises entre le quatrième avant & le quatrième arrière, sont formés de pièces de sapin entièrement quarrées que l'on force de s'appliquer sur le contour des membres, en les enlaçant elles & ses membres avec de forts colliers de cordage embrassant les extrémités de billots de bois rond appliqués intérieurement sur ces membres, & frappant sur des coins passant entre les billots & les alonges : de cette manière, on force les pièces de lisse, jusqu'à ce qu'elles aient la courbure desirée : cet appareil s'appelle *bridole*. En

avant du quatrième avant, & en arrière du quatrième arrière, les lisses deviennent extrêmement courbes, sur-tout vers l'avant; il seroit impossible de forcer des bois droits à plier à un tel point; & d'ailleurs, quand on le pourroit, on ne le feroit pas, parce qu'elles conserveroient toujours une propension considérable à se redresser; on est donc forcé de travailler ces bouts d'après des gabarits faits sur le *tracé à la salle*, comme nous le voyons à ce mot; leurs équerrages se prennent aussi sur le plan vertical; elles se travaillent donc d'après la méthode que nous avons donnée pour le travail des bois sur le droit & sur le tour; c'est-à-dire, qu'après avoir applani la pièce que l'on destine à faire un bout de lisse, après avoir appliqué le gabarit du contour qu'elle doit avoir, tracé ce contour à la craie sur l'une des faces du can supérieur ou inférieur, on applique successivement l'une des branches de l'équerre ouverte conformément à l'équerrage pris sur le tracé des couples; on l'applique, dis-je, sur cette face à des endroits qui doivent correspondre sur le gabariage des couples lorsqu'ils sont en place; l'autre branche indique la profondeur des coches à creuser: on enlève donc tout le bois compris entre le fond des coches, à la profondeur qu'elles indiquent; on conduit & l'on polit à l'herminette, la courbure concave qui viendra s'appliquer sur celle convexe des membres; puis parallèlement aux arêtes supérieures & inférieures de cette surface cave, on conduit une ligne courbe à la distance que demande l'épaisseur de la lisse; on acheve de donner la courbure convexe parallèle à la concave; après quoi, disposant une équerre à angle droit, on applique l'une de ses branches sur la face du tour en plusieurs endroits différens, l'autre branche indique la profondeur des coches à creuser; de sorte que traçant une ligne courbe, tant par les extrémités des intersections de la surface courbe avec le fond des coches, que par les intersections de la surface concave avec le même fond des coches, ces lignes courbes indiquent le bois à enlever, pour que les cans supérieur & inférieur de la lisse, soient perpendiculaires au contour des membres. Cette circonstance de rendre les cans supérieur & inférieur des lisses par-tout perpendiculaires à la surface courbe du gabariage, leur donne ce qu'on appelle le *dévirage*. Ce dévirage est d'autant plus considérable, que la courbure des membres est plus grande aux endroits couverts par les lisses, ensorte que ces lisses paroissent tordues & singulières lorsqu'elles sont à terre.

Leurs parties travaillées ainsi, d'après des gabarits, sont formées d'un plus grand nombre de pièces, à mesure que la courbure du vaisseau devient plus grande & plus variée; & souvent cette courbure est telle, qu'on est obligé d'employer des pièces de bois de très-fort échantillon, qui se réduisent à presque rien. Ces différentes pièces de lisses s'unissent par des écarts horizontaux d'environ 2 pieds de longueur, exactement de la même manière que les pièces de quille & d'étrave, à cette différence près, qu'on n'assujettit les bouts d'écarts que par trois clous pénétrant la première pièce & les deux tiers de la deuxième: on les renforce ensuite par une garde extérieure de 3 à 4 pouces d'épaisseur, & de 5 à 6 pieds de long, laquelle double l'écart, & est assujettie par 10 ou 12 clous qui les pénètrent, elle & les deux tiers de la lisse.

L'aboutissement de chaque lisse est marqué sur l'étrave & sur l'étambot; (c'est l'aboutissement de son gabariage ou de son can supérieur): la hauteur des cans supérieurs sont aussi tracés sur les couples, & réciproquement les gabariages de l'étrave, de l'étambot & des couples, sont marqués sur les lisses, on présente donc ces lisses, on fait correspondre leur can supérieur, qui n'est autre chose que leur gabariage, aux endroits marqués sur les membres, faisant correspondre le gabariage de ces membres eux-mêmes, à leur vraie place, désignée sur l'intérieur des lisses. On entoure la lisse & les membres avec de forts colliers de cordages, dans le double desquels passant des bouts d'épars appliqués intérieurement sur les couples, & frappant sur des coins passés par-dessous ces bouts d'épars, la lisse est forcée de s'appliquer sur la membrure: on l'y assujettit par deux clous sur chaque couple pénétrant la lisse & la moitié de l'une & l'autre alonge. Ces clous sont armés d'une virole, contre laquelle appuie leur tête, afin de pouvoir les ôter plus facilement quand il le faudra.

Les lisses de fond, première & deuxième, sont celles qu'on met en place, dès l'instant que les fonds des couples y sont; en-dessous de celle de fond, & de la troisième, on fait arcbouter de forts accores à chaque couple, lesquels reposent, par leur pied, sur une sole ou un madrier retenu dans sa fosse par des piquets; l'arête inférieure des lisses entre dans une entaille, en forme de fourche, sur la tête des accores, tandis que leur pied est empêché de glisser sur le madrier, par un fort tacquet en forme de demi-cercle, entre lequel & l'accore, sont frappés des coins à l'encontre l'un de l'autre: en les larguant ou en les forçant, ils servent à faire baisser ou lever les couples à volonté.

Dès que tous les couples sont à leur place, on pose les pointes d'un grand compas de bois dans les entailles que nous avons vu pratiquer dans les varangues, laissant tomber un fil à-plomb du centre de sa tête; on force ou largue les accores de côté & d'autre, jusqu'à ce que les fil à-plomb tombent, pour tous les couples, exactement sur la ligne du milieu de la quille; alors, on cloue les coins des accores: on monte l'assemblage des troisième, quatrième & cinquième alonges; les bigues qui ont servi à monter les couples, sont aussi employées à cet usage: pour cela, deux palans, frappés sur la portugaise, saisissent l'assemblage vers le centre de gravité estimé à l'œil; deux autres palans, frappés sur la portugaise de la bigue, qui est de l'autre bord, saisissent le même assemblage, l'une par le sommet de la cinquième alonge, l'autre par l'extrémité inférieure de la troisième; les garants de tous ces palans, vont faire retour dans des poulies au pied des bigues, de sorte qu'en halant sur tous à-la-fois, l'assemblage s'élève perpendiculairement à la quille, un

un peu plus haut que la hauteur où il doit s'unir avec la deuxième alonge : alors, en filant les palans du pied & de la tête, il tombe à l'à-plomb de la portugaise, correspondant perpendiculairement au-dessus de la deuxième alonge; & il n'est pas difficile, en manœuvrant les palans, de faire unir la troisième alonge à la deuxième, & de cheviller cet assemblage, lorsqu'il est dans son assiète naturelle. Deux autres palans, ou ceux du pied & de la tête du dernier assemblage, saisissant chaque extrémité des planches d'ouverture, servent à les mettre en place, à la hauteur qui leur est assignée sur le couple ; & elles servent à faire ouvrir ces mêmes couples à leur vrai point ; elles s'assujettissent, comme précédemment, par 3 ou 4 clous, & des tacquets. Faisant courir en avant les bigues par le travers du couple suivant, on réitère les mêmes manœuvres que pour le précédent, & ainsi de suite.

Les dernières alonges une fois montées, & les couples mis à leur ouverture, par le moyen des planches d'ouverture, on échafaude tout autour du vaisseau : pour cela, des traverses de 5, 6 à 7 pieds, clouées sur la face de chaque couple de levée, & retenues par des taquets en-dessous, portent, de leur autre bout, sur des mâtereaux posant verticalement à terre, sur le côté desquels elles sont fortement clouées : ces traverses soutiennent des planches posées horizontalement dessus.

Les mêmes mâtereaux supportent ainsi plusieurs échafauds, les uns au-dessus des autres; ordinairement le plus élevé est au-dessus du fort.

Tous ces échafauds par étages, facilitent beaucoup diverses manœuvres, & particulièrement celle de mettre en place le reste des lisses.

On met donc en place successivement les troisième, quatrième & cinquième lisses, celle du fort, la septième, celle du platbord, celle dite *fausse lisse de rentrée;* & enfin la rabattue. Toutes ont la place de leur can supérieur, qui est leur gabariage, marquée sur tous les couples de levée, l'étrave & l'étambot, ou la lisse d'hourdi; tous les gabariages de mêmes couples de levée, sont pareillement marqués sur les pièces de lisse; ensorte que ces lisses servent, en quelque sorte, à perpigner; excepté vers l'avant & vers l'arrière, où les lisses sont très-courbes, & conséquemment se travaillent d'après les gabarits, comme nous venons de le voir, & en bois de chêne, on n'emploie, pour lisser le navire, que du bois de sap quarré, ou à-peu-près, & dont les différentes pièces se joignent bout à bout, & sont unies par de simples gardes de 6 ou 8 pieds de longueur, 4 à 5 pouces d'épaisseur, dont chaque moitié se cloue sur les extrémités desdites pièces de bois. Il est inutile, je crois, de nous étendre davantage sur la manière de lisser; ce que nous venons de dire, tant sur la façon de travailler les parties courbes de ces lisses, appellées *lisses de tour*, que sur le moyen de les écarver & de les assujettir sur le contour du vaisseau, doit suffire.

Disons actuellement comment on s'assure, que tous les points de tous les couples, sont également éloignés, babord & tribord, du plan diamétral-longitudinal, qu'on imagineroit passer perpendiculairement par le milieu de la quille ; & comment on parvient à faire que cela arrive, afin que la moitié du vaisseau tribord, soit parfaitement égale & semblable à la moitié babord. Les demi-ouvertures des couples sont marquées par un trait de scie sur toutes les planches d'ouverture, tant du fort que du plat bord ; comme nous l'avons vu. En laissant tomber des fils à-plomb du milieu de ces planches, ils doivent tous être dans le plan diamétral-longitudinal, si, comme cela doit être, toutes les branches des couples d'un bord sont également situés par rapport à l'horizon & la verticale, que les branches de l'autre bord; & comme ce plan passe par la ligne du milieu de la quille, il s'ensuit que tous les plombs doivent tomber à-la-fois dans cette ligne. Il en est de même des plombs qu'on laissé tomber du centre du grand compas de bois, & qu'on porte successivement sur chaque couple, en arrêtant ces deux pointes dans les entailles des extrémités des varangues : entailles qui, comme nous l'avons vu, ont même position à l'égard de l'horizon : ainsi, quatre hommes tenant le grand compas verticalement sur le gabariage de chaque couple, si son fil à-plomb & ceux des planches d'ouverture ne s'accordent pas à tomber dans la ligne du milieu de la quille; on a trois rangs d'accores, qui appuyent contre trois lisses : un rang à la troisième lisse, c'est-à-dire, un peu au-dessous du fort; un rang à la lisse du fond ; & un troisième rang à la deuxième lisse, c'est-à-dire, intermédiaire au fort & au fond : lesquels on forcera ou larguera selon le cas : si c'est l'à-plomb du grand compas qui ne répond pas sur la ligne, on forcera l'accore du fond d'un bord & on larguera de l'autre : si c'est l'à-plomb du fort, on larguera l'accore intermédiaire au fort & au fond d'un bord, & on le forcera de l'autre : il en sera de même des accores du fort, si les plombs du platbord ne répondent pas sur la ligne du milieu; quand on sera parvenu, en tâtonnant ainsi, à faire tomber tous les fils à-plomb à-la-fois dans le milieu de la quille, on clo'era les coins du pied des accores; &, transportant le grand compas sur le couple suivant, on agira de la même manière. Lorsqu'on aura opéré ainsi sur tous les couples, on verra tous les fils à-plomb du fort & du platbord, indiquer le plan diamétral-longitudinal; &, pour plus de sûreté, on sera bien de reporter le grand compas de l'arrière à l'avant, pour vérifier si son fil à-plomb ne feroit pas dérangé, & coïncide constamment dans le même plan.

Avant que de faire la levée des couples de l'arrière, il convient de faire celle de l'étambot, qui exige un appareil, qui seroit gêné par les couples de l'arrière, s'ils étoient en place.

Détaillons la *construction* de cette partie du vaisseau, qu'on nomme *arcasse*, & dont l'établissement se fait sur l'étambot.

Nous voyons à l'article du *tracé à la salle*, qu'on a fait un gabarit de la lisse d'hourdi, qui en indique

le bouge, tant horizontal que vertical; qu'on a tracé la projection de l'estain devoyé, laquelle donne, au niveau de la barre d'hourdi, la distance de la tête des estains à la perpendiculaire de l'étambot, & au niveau du fourcat d'ouverture, la distance du pied des estains à la même perpendiculaire; que cette projection donnoit sur le tracé du fourcat & de la lisse d'hourdi, l'angle d'inclinaison des estains au plan diamétral-longitudinal du vaisseau; qu'on marquoit cet angle sur les gabarits du fourcat & de cette barre: nous avons vu qu'on a fait le gabarit des estains, pris leur équerrage, gabarié les bouts des lisses, qui viennent aboutir dans la rablure de l'étambot & de la lisse d'hourdi; enfin, marqué ces points d'aboutissement: il n'en faut pas davantage pour former cette espèce d'évantail, qui représente l'arcasse. D'abord, on dresse l'étambot; on y fait une rablure, continuation de celle de la quille; on le place sur des chantiers horizontaux, à côté de ceux de la quille; son pied tourne vers l'avant du vaisseau; & la face qui formera l'arrière, portant sur les chantiers, on applique le contre-étambot intérieur, qui est une pièce destinée à fortifier l'étambot, & à recevoir les entailles des barres, comme la contre-quille l'est, à recevoir celle des varangues & fourcats: comme la barre d'hourdi a très-peu d'acculement eu égard au fourcat, on ne donne au contre-étambot, vers le haut, qu'une épaisseur, égale à celle qui est nécessaire, pour que la lisse d'hourdi, recevant une entaille de quelques pouces, & étant emboîtée dans un margouillet, pratiqué sur le contre-étambot, sa rablure corresponde parfaitement, bord à bord, à celle de l'étambot; mais comme l'acculement des barres, au-dessous de celle d'hourdi, augmente considérablement d'une barre à l'autre, on laisse au contre-étambot toute l'épaisseur que la pièce peut fournir jusqu'à son talon; & cela, afin de diminuer, autant qu'il est possible, cet acculement des barres. Le contre-étambot n'est retenu pour le moment sur l'étambot, que par des gournables, qui, chassés sur lui de 5 en 5 pieds, se perdent dans l'étambot. La lisse d'hourdi ne se travaille point ordinairement d'après un gabarit; mais bien par le moyen d'un quart de nonante. L'on connoit sa longueur, ses dimensions, ses bouges; après avoir trouvé une pièce propre à l'objet que doit remplir cette barre, on l'équarrit grossièrement sur trois faces; sur la face horizontale, on tire une ligne droite, égale à la longueur que doit avoir cette barre, en observant qu'entre cette ligne droite & le milieu de l'arête du champ vertical, il y ait une distance égale au bouge horizontal; ensuite, on élève perpendiculairement à la ligne droite des ordonnées, qui, étant également éloignées les unes des autres, aillent en diminuant, suivant ce qui est dit au numéro 11 de l'article second, du mot *construction, l'art de constructeur*, qu'il faut consulter, sans oublier la note. Par les extrémités de toutes ces ordonnées, on fera passer une ligne courbe; on enlevera, à la hache, à l'herminette, tout le bois en dehors du trait courbe, en se guidant au moyen d'une équerre carrée. Transportant la ligne sur le champ vertical de la barre, de façon que cette ligne, marquant sa longueur, ait, pour ordonnée, à son milieu, le bouge vertical; &, en opérant, comme ci-devant, on parviendra, de même, à donner à la face horizontale de la barre, le bouge qui convient, distribué uniformément; on tracera parallèlement, à l'arête du champ supérieur, & au milieu à-peu-près du champ vertical, une ligne, qui indiquera le bord supérieur de sa rablure; on enlevera tout le bois en dessous, de la profondeur d'environ quatre pouces: actuellement, on dégauchira la troisième face de la pièce, qui, lorsqu'elle sera en place, doit regarder l'intérieur de l'édifice; & on observera de laisser à son milieu un excédent de bois de 2, 3, ou 4 pouces d'épaisseur, dans une longueur d'un peu plus que l'épaisseur de l'étambot; cela, afin de rendre à la barre la force qu'on lui ôte en creusant dans sa face verticale une entaille, à-peu-près de la même profondeur, pour l'emboiter à margouillet, bien perpendiculairement à l'étambot. La barre d'hourdi mise en croix sur l'étambot, on place le fourcat d'ouverture. Ce fourcat se travaille d'après un gabarit, & au moyen d'équerrage; il est presque toujours formé de deux branches, liées ensemble par deux ou trois pièces d'oreiller; lesquelles sont quelquefois à patte de loup, à cause de son grand acculement: les surfaces latérales de son pied descendent, en biaisant, chercher le fond de la rablure, comme nous avons observé que le faisoient les fourcats des couples de l'avant & de l'arrière; on ne peut donc point l'entailler à margouillet sur le contre-étambot; mais, en revanche, on arme le milieu de son pied d'un tenon, d'environ 3 pouces de longueur, & 3 pouces de largeur; lequel vient emboiter dans une mortaise creusée, dans le fond d'une entaille, pratiquée sur le contre-étambot; ensorte que, le pied du fourcat entrant en entier dans cette entaille d'environ deux pouces, son oreiller entre dans une autre contiguë d'environ 15 lignes; mais point mortaisée. Il s'élève en place par le moyen de deux mâtereaux, retenus verticaux, chacun par 4 étais; ces mâtereaux portent à leur tête deux palans, qui, en s'amarrant à des crampes de fer, implantées sur les deux branches du fourcat, servent à le mouvoir. Les mêmes mâtereaux servent, pendant tout le tems de la *construction* de l'arcasse, à placer & à déplacer, à volonté, les différentes barres, la lisse d'hourdi, & le fourcat d'ouverture. Ces deux dernières pièces à leur place, on fixe, à leur extrémité, les gabarits des estains, en leur faisant faire, avec le plan qu'on imagineroit passer perpendiculairement par le milieu de l'étambot, le même angle qu'ils doivent faire avec le plan diamétral-longitudinal du vaisseau. On prend les gabarits des bouts des lisses; on les établit, à faux frais, dans leurs places respectives, tous portant sur différens points des estains, & aboutissant les uns dans la rablure de l'étambot, les autres dans celle de la barre d'hourdi; ces points ont été déterminés

dans le *tracé* : on prend des lattes bien flexibles; on les applique au nombre de 3 ou 4 de chaque côté, bien parallèlement aux gabarits des eſtains, intérieurement ſur les gabarits des liſſes, en les faiſant porter dans la rablure de la barre d'hourdi; alors, ayant déterminé le nombre des barres intermédiaires à celle d'hourdi & au fourcat, ainſi que leurs diſtances reſpectives, on en fait des gabarits, qui vont bien au premier coup. Le contour de chaque gabarit eſt déterminé par des points, dont l'un eſt pris ſur le gabarit de l'eſtain; d'autres ſur les gabarits des liſſes & ſur les lattes; & le dernier, ſur la rablure de l'étambot : les lattes, & les gabarits des liſſes, ſervent en même-tems à prendre les équerrages de ces barres; on les travaille donc toutes de la même manière que des pièces d'alonges: la barre au-deſſous de celle d'hourdi (qu'on nomme *de pont*, parce qu'elle forme le bau le plus en arrière du premier pont), & la barre ſuivante, ſont très-ouvertes, & preſque toujours formées d'une ſeule pièce chacune; leur acculement n'eſt pas très-conſidérable; auſſi, entaillent-elles à margouillet ſur le contre-étambot, de façon que les ſurfaces latérales de leurs talons, vont trouver, en biaiſant, le fond de la rablure; les barres ſuivantes devenant très-aiguës & reſſemblant à des Y, ſe forment de deux pièces chacune, unies par des oreillers; elles ſont armées de tenons, & ſe placent ſur le contre-étambot, exactement comme le fourcat; il n'y a de différence que du plus au moins de profondeur des mortaiſes & entailles. En travaillant la liſſe d'hourdi, le fourcat, les eſtains & les barres intermédiaires, on laiſſe toujours beaucoup trop de bois, ſoit en longueur, ou épaiſſeur; parce qu'on n'eſt pas ſûr de réuſſir ſi parfaitement, qu'on n'ait bien quelque choſe à corriger. Quand toutes les barres ſont à leur place, on les étaie par des accores de chaque bout; on les balance bien ſur l'étambot. A chaque bout de la liſſe d'hourdi, & ſur chaque branche du fourcat, on applique des tringles, qui ſont, avec l'horizon, le même angle que les eſtains; aux deux bouts de chaque tringle, on tend, du fourcat à la barre d'hourdi, des lignes, qui indiquent l'inclinaiſon du gabariage des eſtains; ces tringles indiquent en même-tems la vraie longueur & l'inclinaiſon de chaque branche du fourcat, & de la liſſe d'hourdi; & les lignes qui ſont tendues à leur extrémité, déterminent, par leur plan, la vraie longueur de chaque barre intermédiaire, avec l'obliquité de leurs têtes. On coupe donc les bouts de toutes ces barres, ſuivant que l'indique le plan de ces lignes.

On applique deſſus, les eſtains, dont le pied s'appuie ſur la tête du fourcat, & le ſommet ſur la face latérale du bout de la liſſe d'hourdi, & dont toute la longueur porte, par la face de ſon gabariage, ſur les têtes des barres intermédiaires; ils ſe fixent au premier inſtant dans cette poſition, par une gournable, ſur chaque barre, qui la traverſe entièrement en ligne droite; & comme il eſt rare qu'il y ait aſſez de bois pour donner aux bouts de la barre d'hourdi, l'inclinaiſon que demanderoit la ſituation des eſtains, on y ſupplée par des garnitures.

Actuellement, il s'agit de réduire chaque barre à ſon vrai point, dans toute ſa longueur; de manière que leurs ſurfaces particulières, tant intérieures qu'extérieures, forment une ſurface courbe, tant extérieurement qu'intérieurement, aſſez uniforme & aſſez bien ſuivie, pour que le bordage extérieur, s'appliquant bien immédiatement deſſus, aille ſe terminer librement dans la rablure de l'étambot & dans celle de la barre d'hourdi; & que le vaigrage ou bordage intérieur, s'appliquant auſſi immédiatement ſur l'intérieur de la carcaſſe, aille ſe terminer librement, & uniformément, ſur la barre du pont; pour cela, on trace le vrai point des eſtains, du fourcat; & au moyen de lattes pliantes & de l'herminette, on polit, juſqu'à ce que ces lattes, en prenant un contour bien ſuivi, puiſſent s'appliquer exactement, en tous ſens, ſur les ſurfaces de toutes les barres à la fois; l'on tâche, ainſi, de parer à demeure, afin d'alléger, autant qu'il eſt poſſible, le poids énorme du ſyſtême.

La barre d'hourdi n'eſt pas la plus élevée des barres; on en place encore une autre au-deſſus, qu'on nomme *barre d'arcaſſe*; celle-ci forme les feuillets ſupérieurs des ſabords de la ſainte-barbe, tandis que la liſſe d'hourdi forme les feuillets inférieurs; elle a un bouge horizontal ſeulement, moindre que celui de la liſſe; elle s'entaille à margouillet ſur l'étambot, & reçoit dans ſa face ſupérieure horizontale, une entaille, qui, n'ayant que la largeur de l'étambot à ſon origine, gagne environ 90° de champ vers ſon bord intérieur, dans lequel joue la barre du gouvernail; cette entaille, d'un pouce & demi environ, fait qu'on laiſſe à ſa face inférieure horizontale, une ſaillie de la même quantité, à-peu-près, afin de lui conſerver une force ſuffiſante; elle ſe balance ſur l'étambot comme les autres barres; c'eſt-à-dire, qu'on prend un niveau, compoſé de deux grandes branches, faiſant enſemble 90°; une traverſe horizontale unit ces deux branches, & laiſſe tomber de ſon milieu un fil à plomb; toutes les fois que le fil à-plomb correſpond au ſommet de l'angle formé par les deux branches du niveau, on diviſe cet angle en deux parties égales, la traverſe du niveau eſt horizontale; il n'eſt pas difficile de voir ſon uſage pour le balancement des barres; il n'y a qu'à porter la traverſe du niveau ſur la ligne droite qui déſigne la longueur de chaque barre & larguer d'un côté, forcer de l'autre, les accores qui ſoutiennent les bouts de la barre, juſqu'à ce que le fil à-plomb tombe ſur le ſommet de l'angle du niveau, & le diviſe en deux également.

Toutes les barres bien balancées, on les attache fortement ſur l'étambot; la barre d'arcaſſe & celle d'hourdi le ſont chacune par deux fortes chevilles frappées à revers l'une de l'autre, pénétrant l'étambot, le contre-étambot, la barre, & rivées ſur virole; la barre du pont & celles qui, comme elle, ſont d'une ſeule pièce, ſont arrêtées, pour le mo-

ment, par une cheville seulement qui les traverse elles & l'étambot; les barres qui sont formées de deux branches, le sont aussi pareillement par des chevilles frappées de même manière; mais ces chevilles, au lieu de pénétrer les barres, pénètrent les oreillers & l'étambot : toutes ces chevilles, excepté celles des barres d'hourdi & d'arcasse, seront repoussées par la suite.

Maintenant on travaille les alonges de cornières d'après des gabarits sur lesquels sont marqués leurs équerrages; ces pièces sont véritablement des alonges; elles ont mêmes dimensions, même situation & même fonction qu'elles; seulement elles sont beaucoup plus longues, puisque, reposant sur la tête des estains au niveau de la barre d'hourdi, elles s'élèvent jusqu'au couronnement. L'arcasse encore couchée sur le terrain, on les place au bout des estains; le plan de leur réunion est perpendiculaire au contour que prend le couple en cet endroit; elles sont tenues horizontales par un chevalet établi exprès en arrière : là on vérifie leurs ouvertures de tribord à babord, en tendant une ligne du milieu du fourcat ou de l'étambot au milieu de la barre d'hourdi, & portant de part & d'autre la demi-ouverture du couronnement pris sur le tracé à la sale : on les fixe à cette ouverture par une planche dite d'*ouverture*, comme pour les couples de levée; cette planche d'ouverture peut servir à connoître si les deux alonges de cornière sont dans un même plan, lequel doit être parallèle aux couples de levée, lorsque l'arcasse sera montée; il n'y a pour cela qu'à porter la traverse du niveau dont nous avons parlé, il n'y a qu'un instant, le long de l'arête de ladite planche, & lever ou baisser le chevalet de côté ou d'autre, jusqu'à ce que le fil à-plomb divise son angle en deux parties égales; cette vérification faite, on attache les alonges de cornière aux estains, par le moyen de pièces courbes qu'on nomme les *gardes*. Elles ont le même équarrissage que les estains & les alonges de cornière à leur réunion, & vont en diminuant d'épaisseur d'un tiers à-peu-près en s'élevant au-dessus de la barre d'hourdi, & descendant au-dessous; leur gabarit & leurs équerrages se prennent moitié sur celui des alonges de cornière, moitié sur celui des estains; ensorte que ces pièces ayant le même dévoyement que les estains, dans leur partie qui les touche, deviennent parallèles aux couples dans toute la partie qui s'applique contre les alonges de cornière; leur milieu doit toujours correspondre sur le lieu de la réunion des estains avec les alonges de cornière; leurs surfaces, tant intérieures qu'extérieures, suivent le développement des surfaces intérieures & extérieures du système de l'arcasse : elles lient puissamment les alonges aux estains par le moyen de six chevilles, l'une pénétrant le sommet de la garde & la barre d'arcasse, dite *du bout de l'estambot*; un deuxième goujon carré pénétrant la garde & l'alonge de cornière au milieu de l'intervalle de la barre d'hourdi à celle d'arcasse; une troisième pénétrant le milieu de la garde, le pied de l'alonge de cornière & la lisse d'hourdi; une quatrième pénétrant le milieu de la garde, la tête de l'estain & la lisse d'hourdi; une cinquième pénétrant la garde & l'estain & la barre du pont; enfin, une sixième pénétrant le bout de la garde, l'estain & la barre au-dessous de celle du pont.

Il s'agit actuellement de mettre le système de l'arcasse en état de supporter les efforts de l'appareil, sans que la disposition de ses différentes parties puisse s'altérer; pour cela, on fait arcbouter contre le milieu de la lisse d'hourdi, deux mâtereaux qui vont appuyer le sommet des alonges de cornière, au niveau de la planche d'ouverture; on établit une file d'arcboutans, qui, de chaque côté de l'étambot, entrent dans les mailles des barres, & s'endentent sur chacune par des oreilles qui s'y clouent solidement; un autre arcboutant appuie de chaque bord le dessous de l'alonge de cornière, au moyen d'un tacquet, étant retenu par des clous sur la barre d'arcasse; la barre d'arcasse elle-même sert d'appui, de chaque côté à un autre arcboutant, qui, étant appliqué par-dessous, sert à tenir parallèle la barre d'hourdi & celle d'arcasse. Tous ces préparatifs faits, on marque sur la quille la place du pied de l'étambot; on arme ce pied de l'étambot d'un tenon d'environ 10 pouces dans le sens de la quille, de 3 pouces & demi à 4 pouces de large, & de 4 pouces à 4 pouces & demi de long : on lui prépare une mortaise de mêmes dimensions, pratiquée dans une entaille de 9 à 15 lignes que reçoit la quille, & où doit venir nicher le pied de l'étambot; de plus, on évide les faces latérales du contre-étambot, de toute la quantité de bois nécessaire, pour que ces surfaces allant chercher le fond de la rablure de l'étambot, elles soient le développement uniforme de la surface courbe concave-convexe que formeront, par leurs dispositions, les surfaces particulières des fourcats, genoux de revers, & alonges des couples de l'arrière.

Passons actuellement à la description de l'appareil nécessaire pour mettre en place cet ouvrage hardi & élégant.

Pour cet effet, on assemble deux bigues de très-fortes dimensions, qui, d'abord couchées sur la quille de l'arrière à l'avant, reposent par leurs pieds, l'une tribord, l'autre babord, sur le terrain proche le talon de l'étambot; on les met à l'ouverture nécessaire; on s'assure de cette ouverture, en liant les deux pieds des bigues l'un à l'autre par le moyen d'un très-fort amarrage; c'est ordinairement un palan ou une caliorne qu'on emploie à cet usage; ces mêmes pieds sont encore empêchés de prendre aucun mouvement de l'avant à l'arrière, par d'autres cordages qui s'amarrent fortement sur les grillages de la cale en avant; ces amarrages, liés l'un à l'autre de tribord à babord, de distance en distance, sont parallèles. Les têtes de bigues, mises en croix à angle aigu, s'amarrent ainsi par une portugaise. Deux moufles à trois rouets de gayac, se capellent sur la rousture en avant des bigues; leurs garants, quand elles seront verticales, iront passer dans des rouets

de moufles correſpondantes, amarrées en avant de l'arcaſſe ſur la quille; des garants de deux autres caliornes à trois rouets, & capelées en arrière de la tête des bigues ſur la portugaiſe, vont tribord & babord, en faiſant avec la quille un angle d'à-peu-près 45°, paſſer dans les rouets de moufles correſpondantes, frappées en arrière du vaiſſeau ſur des organaux, des canons, des corps morts, ou enfin amarrés ſuivant que le comporte le lieu du chantier: en halant ſur ces derniers garants à force de bras, on élève les bignes; mais comme l'effort qu'exercent les garants a une direction trop horizontale (en effet, cet effort, en le décompoſant en deux, l'un horizontal, qui eſt en pure perte, & l'autre vertical, le ſeul en action, eſt très-petit par rapport à l'effort total), on fait avancer les bigues qui ſervent à élever les couples de levée, par le travers de la portugaiſe; & au moyen de deux palans, frappés tant à la tête des bigues qu'il s'agit de mettre en place, qu'à la tête de celles qui y ſont déjà, on élève les premières juſqu'à leur faire faire avec l'horizon, à-peu-près 45°; alors l'effort horizontal étant égal à l'effort vertical, celui des caliornes ſuffit pour finir de monter la machine, que l'on fait un peu pencher du côté de l'arcaſſe, afin que lorſque cette arcaſſe ſera ſuſpendue en l'air, elle n'aille point frotter contre les bigues; ces bigues penchées vers l'arrière, tomberoient par leur propre poids, ſi elles n'étoient retenues par les garants des premières caliornes dont nous venons de parler; ainſi elles ſont étayées & affermies dans leur ſituation actuelle, par deux caliornes faiſant effort de l'arrière à l'avant, & par deux autres ſemblables caliornes tirant de l'avant à l'arrière, ſelon une direction de 45° environ avec la quille. Il y a deux va-t-&-vient frappés de l'avant de chaque bigue; ce ſont deux poulies ſimples, frappées l'une au pied, l'autre à la tête de la bigue; cette dernière eſt embraſſée par un filin qui, allant faire retour dans la première, ſert à hiſſer des marins qui eſtropent deux fortes caliornes à trois rouets de fonte chacune, aux colliers ou pendeurs qu'ils ont eu ſoin de paſſer en-deſſus de la portugaiſe; les garants de ces caliornes vont paſſer dans les rouets correſpondans de deux autres moufles, dont la première embraſſe dans ſes amarrages, paſſés de part & d'autre de la barre d'hourdi, l'étambot & le contre-étambot; & la deuxième, couchée ſur les amarrages de la précédente, embraſſe dans ſes amarrages, non-ſeulement l'étambot, mais encore la barre du pont & celle au-deſſous. Deux autres moufles plus petites, eſtropées autour de l'alonge de cornière, de la barre d'arcaſſe, & des gardes, reçoivent les garants de deux caliornes correſpondantes, frappées babord & tribord à côté de la portugaiſe: enfin une dernière moufle, frappée ſur le milieu de face horizontale du pied de l'étambot, correſpond à une ſemblable moufle eſtropée à un pendeur en-deſſous de la portugaiſe: c'eſt au moyen de tout cet appareil, que l'on met en place cette lourde maſſe; les hommes diſtribués à la file les uns des autres ſur les garants des cinq caliornes dont nous venons de parler, (ces garants vont faire retour dans des poulies frappées aux pieds des bignes,) l'enlèvent en courant vers l'avant du vaiſſeau.

Comme il faut que l'arcaſſe ſoit un peu en arrière, afin d'exiger moins d'ouverture à la bigne, dès qu'elle ne porte plus ſur le chantier, elle tend à chercher ſon à-plomb en ſe jettant en travers & vers le bas de la cale: pour obvier à tout accident, on frappe tout le long de la liſſe d'hourdi, huit palans de retenue, qui, tous amarrés ſur des grillages de la cale, ſont retour dans des poulies frappées ſur les mêmes grillages: deux de ces palans tirant de babord à tribord, & de tribord à babord, les ſix autres de l'avant à l'arrière; un neuvième & un dixième palans, auſſi de retenue, ſont eſtropés aux deux faces latérales de l'étambot, en tirant vers l'arrière; enfin un onzième palan, frappé tant ſoit peu plus haut que les deux derniers, tire de babord à tribord, ou de tribord à babord, ſelon que le pied de l'étambot eſt d'un côté ou de l'autre de la quille; tous ces palans ſervent à donner à la maſſe en mouvement, la direction néceſſaire en la conduiſant de façon que les tenons de l'étambot, & du contre-étambot, lorſqu'il en a, viennent s'emboîter dans les mortaiſes qui leur ſont préparées ſur la quille; alors on boſſe les palans & les caliornes à demeure, juſqu'à ce qu'on ait affermi l'étambot dans cette poſition, ce qui s'exécute en établiſſant un certain nombre d'accores dans l'ordre ſuivant: deux de ces accores arcboutent, l'un à babord, l'autre à tribord, au niveau de la troiſième barre d'arcaſſe, au-deſſous de celle d'hourdi; un troiſième accore arcboute au même niveau de l'arrière à l'avant; un quatrième fait effort dans le même ſens contre l'arrière du même étambot, en appuyant à-peu-près à la hauteur de l'oreiller du ſourcat; un cinquième & un ſixième appuient de même les extrémités de la liſſe d'hourdi, en faiſant à-peu-près un angle de 30° avec la quille; un ſeptième & un huitième étayent ſemblablement de l'arrière à l'avant, & parallèlement à la longueur du vaiſſeau, la même barre d'hourdi, aux deux tiers de la diſtance à l'étambot de chaque côté; enfin, un neuvième & un dixième, arcboutent contre le milieu de chaque garde, de l'avant à l'arrière: tous ces accores repoſent ſur des ſoles, où ils ſont empêchés de gliſſer par de forts racquets, cloués ſur ces ſoles. Pour les établir, on prend d'abord leur longueur avec une ligne que l'on tend des ſoles à l'endroit où elles doivent appuyer; enſuite de quoi, l'on prend, avec une équerre, l'angle que fait, avec les ſoles & les pièces ſur leſquelles porteront les accores, cette même ligne, afin de donner à leurs pieds, & à leurs têtes, des ſurfaces qui portent en entier; tous les accores en place, l'entre-deux des racquets, & de leurs pieds munis de coins, frappés à l'encontre l'un de l'autre, on met toute l'arcaſſe à ſon à-plomb; on lui donne la quête déſignée par le plan, & on rend le plan des alonges de cornières, exactement parallèle aux couples de levée; & voici comment: deux tringles de ſap, clouées aux faces latérales de la tête de l'étambot, laiſſent tomber deux fils

à-plomb, jusqu'au dessous de la quille; ces fils à-plomb doivent donner juste, par leur intersection avec les arêtes du plan supérieur de la quille, la quantité de quête que doit avoir l'étambot; si cette quantité est moindre, on largue les accores de l'arrière, pendant que l'on force sur les coins de ceux de l'avant, & en tâtonnant ainsi, on parvient à avoir la quantité de la quête désirée; si au contraire cette quête est trop considérable, on la réduira à sa juste valeur, en frappant sur les coins des accores de l'arrière de l'étambot, & larguant ceux des accores des gardes. L'étambot mis à sa quête, on s'assure s'il ne penche pas plus à babord qu'à tribord, par le moyen des mêmes fils à-plomb qui ont servi à vérifier la quête; en effet, pour que l'étambot soit bien vertical, il faut que les surfaces latérales de l'étambot soient dans le même plan vertical des faces latérales de la quille, & alors les deux fils à-plomb rasent les deux surfaces de la quille & de l'étambot du haut en bas; si cela n'étoit pas ainsi, on frapperoit, d'un bord, sur les coins des accores qui arcboutent contre le côté de l'étambot & l'extrémité de la lisse d'hourdi, en larguant ceux des accores correspondans de l'autre bord: & on tâtonneroit ainsi, jusqu'à ce que les fils à-plomb devinssent rasant du haut en bas; cette opération s'appelle *balancer*. Pour perpigner, on fait tomber, des deux extrémités de la barre d'hourdi, deux fils à-plomb; l'on prend une règle de 30 à 40 pieds; on applique l'une de ses extrémités sur un point de la ligne qui règne de l'avant à l'arrière sur le milieu de la quille; on porte successivement l'autre extrémité à toucher les fils à-plomb qui pendent de chaque bord: si la même partie de cette règle mesure la distance du point pris sur le milieu de la quille aux deux fils à-plomb, l'arcasse est parallèle aux couples de levée: s'il n'en est pas ainsi, on y remédiera par le moyen des accores. Par exemple, supposons que la distance babord du point du milieu de la quille au fil à-plomb, soit plus petite d'un pouce que la même distance tribord; on larguera les deux accores qui arcboutent babord en arrière contre la lisse d'hourdi; on frappera sur les coins des accores correspondans tribord, tandis qu'on larguera les coins de l'accore tribord qui appuient en avant, contre le milieu de la garde, en frappant sur ceux du même accore babord; & cela, jusqu'à ce que la partie de la règle qui mesure les distances des fils à-plomb au même point du milieu de la quille, soit la même. Ainsi il faut tout-à-la-fois que les deux fils à-plomb du bout de l'étambot, rasent sa surface du haut en bas, avec celle de la quille; qu'ils indiquent, sur les arêtes de cette quille, la quantité de la quête; & qu'en même tems la distance des deux fils à-plomb des deux extrémités de la barre d'hourdi, à tous les points de la ligne qui règne de l'avant à l'arrière sur le milieu de la quille, soit la même à tribord qu'à babord.

L'arcasse perpignée & balancée, on applique la dernière piece de contrequille, laquelle, aussi épaisse que faire se peut, vient se terminer au contre-étambot intérieur; alors on prend le gabarit de la courbe d'étambot, c'est-à-dire, l'angle que doit faire la branche horizontale avec la verticale; on travaille cette courbe d'après ce gabarit: comme elle est une des principales liaisons de l'étambot avec la quille, il est essentiel que ses branches soient des plus fortes dimensions possibles, sur-tout vers l'angle qu'elles forment; que celle qui est verticale soit assez longue pour aller toucher l'oreiller du fourcat, & celle qui est horizontale aille toucher, s'il se peut, le septième couple arrière: lorsqu'elle est ainsi de fortes dimensions, elle s'applique sur la quille même, & alors la contre-quille s'unit avec empature & adent à sa branche horizontale; mais comme on est souvent forcé d'en employer qui n'ont pas les qualités ci-dessus mentionnées, on les applique sur la contre-quille: j'ai même vu dans un vaisseau où la branche horizontale de la courbe étoit très-foible, appliquer par-dessus un très-fort massif de douze à quinze pouces d'épaisseur, lequel doubloit toute la branche de la courbe, & s'unissoit à elle par un empature à croc. Les chevilles dont nous allons parler, étoient frappées par-dessus ce massif. Lorsque la courbe a été mise en place par le moyen de palans, on l'attache fortement à la quille, par cinq à six fortes chevilles à grille, frappées par-dessus à douze ou quinze pouces de distance, & pénétrant la branche horizontale, la contre-quille & la quille, à trois pouces près. La premiere de ces chevilles, frappées dans l'angle même de la courbe, prend une direction oblique pour aller répondre à peu de distance de l'extrémité de la quille; la dernière est presque perpendiculaire; pour les intermédiaires, elles participent à l'obliquité de la première, & s'approchent de plus en plus de la verticale à mesure qu'elles avoisinent davantage la dernière; deux autres chevilles à douze ou quinze pouces l'une de l'autre; unissent la branche verticale à l'étambot: la première, frappée en-dehors de cet étambot, à douze ou quinze pouces au-dessus de la quille, vient river sur virole à l'angle de la courbe; l'autre, frappée également par dehors, vient river aussi de même à dix à douze pouces de la précédente: une troisième cheville, mais qui doit être repoussée par la suite, pénètre l'étambot, le contre-étambot, & vient sortir sur le milieu à-peu-près de la branche verticale. Tout cela exécuté, on dépasse les garants des caliornes qui servent de haubans aux bigues de l'avant à l'arrière, parce qu'elles sont assez soutenues par les caliornes amarrées sur les barres d'hourdi & du pont; on place un fort accore sur la quille, pour appuyer l'arcasse de l'avant à l'arrière, en arcboutant contre la deuxième barre audessous de celle du pont. Cela fait, on file les garants des caliornes des barres, en même tems qu'on hâle sur ceux des caliornes de haubans de l'avant, & les bigues descendent doucement, se coucher sur la quille. On dépasse les portugaises, les garants des caliornes d'arcasse, ceux des caliornes de haubans; & l'étambot reste en place soutenu par sa courbe & ses accores.

Maintenant on peut faire la levée des couples de l'arriere; mais sans nous engager dans des répétitions inutiles, nous nous contentons de renvoyer à ce que nous avons déja dit des couples de l'avant : en effet, les assemblages de varangues, genoux, première & deuxième alonges, séparés de ceux des troisième, quatrieme & cinquième alonges, se mettent en croix sur la quille, le talon tourné vers l'arcasse; s'élèvent verticalement, & se balancent de même; les alonges troisième, quatrième & cinquième, exigent même manœuvre & même appareil; enfin, les couples en entier se balancent en suivant les mêmes procédés, s'affermissent & se maintiennent dans leurs positions respectives par le prolongement des mêmes lisses; &, en un mot, tout est égal. Mais en faisant le balancement de ces derniers couples, on fera bien, pour plus de sûreté, de le réitérer en même-tems pour les couples de l'avant; ce sera même bien d'employer un moyen particulier pour le balancement du fond; ce moyen consiste à établir, successivement, sous le gabariage de chaque couple, & au niveau de la ligne droite de la quille, deux niveaux pareils à celui qui nous a servi à balancer les barres d'arcasse, l'un à tribord, l'autre à babord, & les ayant rendu bien horizontaux, au moyen du fil à-plomb, à faire ensorte que les ordonnées élevées perpendiculairement à ces deux niveaux pris pour axe des abcises, soient parfaitement égales des deux bords, pour des abcises de même longueur. En général, on ne doit négliger aucun des moyens qui peuvent servir à mettre la carcasse du vaisseau bien en équilibre sur la quille; c'est de la bonté du balancement que dépendent en grande partie, ses bonnes qualités du vaisseau. Un balancement mal-fait altère sa figure; fait qu'un côté est plus renflé que l'autre, & que le navire acquière un faux côté. Ce défaut ne se corrige point avec du lest; quoique l'édifice se redresse en apparence, il lui reste toujours une propension à tomber sur le bord le plus foible, ce qui est sensible sous voile.

On n'aura pas la douleur de voir arriver cet accident, si toutes les opérations, décrites jusqu'ici, ont été bien exécutées; car, alors, il sera impossible que les couples n'aient pas la figure indiquée par le plan; qu'ils ne soient pas à leurs distances respectives; ils seront bien à-plomb sur la quille : enfin, ils seront par-tout également ouverts de part & d'autre de la ligne du creux.

Avant que de passer à d'autres objets, remarquons, 1°. qu'on enduit de goudron tous les plans de contact des pièces d'assemblage, comme les écarts de quille, d'étrave & de contre-étrave; les margouillets, entailles, mortaises, telles que celles de l'étambot, & des couples de l'arrière & de l'avant; 2°. qu'on enduit pareillement de goudron, la quille, l'étrave, la contre-étrave, & l'arcasse en entier, lorsque toutes ces parties sont en place; 3°. qu'entre tous les écarts de quille, étrave & contre-étrave, on interpose des morceaux de frise (espèce d'étoffe de laine, très-fournie de poil). Si cet usage est inutile, du moins n'est-il pas nuisible; & il peut très-bien se faire, que le goudron, cette matière grasse, en s'insinuant dans les joints, tienne lieu d'une espèce de calfatage, garantisse de l'humidité, & par conséquent de la pourriture; &, à coup sûr, il empêche le bois, encore sur la cale, de travailler, de se déjetter, & se fendre au soleil : quant à la frise interposée dans les écarts, elle occupe les petits vuides qui pourroient se trouver entre les deux bouts des pièces contiguës : vuides, où l'eau pourroit s'introduire, & de là, passer dans la cale: en calfatant les écarts, cette frise se replie sur elle-même; & au moyen du goudron, dont elle est imbibée, elle ferme tout accès à la filtration des eaux.

Remarquons, 4°. que, pour la commodité des ouvriers, on implante dans toutes les alunges des couples, des clous nommés à tacquet; & cela de façon, qu'ils forment des espèces de gradins pour monter de la varangue jusqu'à la derrière alonge, en dedans de l'édifice, afin que les charpentiers, perceurs, &c. puissent se porter aisément & promptement par-tout, soit lorsqu'on monte les dernières alonges, qu'on applique les lisses, soit lorsqu'on travaillera les couples de remplissage.

5°. Vers l'avant, les lisses du platbord & de rabattue, se terminent au coltis; toutes les autres au-dessous, se terminent dans le milieu de la rablure de l'étrave, sur laquelle elles sont assujetties par deux, & quelquefois trois clous à lisses. Vers l'arrière, la fausse lisse, les première, seconde, troisième, quatrième lisses, se terminent, ou dans le milieu de la rablure de l'étambot, où elles se fixent par deux ou trois clous chacune, ou sur les estains, sur lesquels elles se fixent de même; il feroit, en effet, inutile de les prolonger jusque dans la rablure de l'étambot, puisque toute la forme de l'arcasse est déterminée & finie; & qu'on n'a aucune pièce de remplissage à gabarier au-delà de l'estain. La lisse du fort se termine sur le bout de la barre d'hourdi; de façon que son gabariage est au niveau du champ supérieur de la barre : les lisses du platbord, de rentrée, de rabattue, se prolongent au-delà des alonges de cornières; pour donner l'inclinaison nécessaire aux jambes de voûte, alonges de tableau, & régler tout le remplissage entre ces alonges, & celles du septième couple de levée : les lisses de rabattue se terminent vers le milieu du vaisseau, suivant la lungueur des gaillards.

6°. On soutient & l'on maintient, à leur juste place, toutes les lisses, par de petits tacquets en dessus & en dessous de chacune, sur chaque couple.

Jusqu'à présent, notre édifice n'est encore qu'un vrai squelette, qui n'a presque d'autre consistance que celle que lui peut procurer le parfait équilibre, auquel l'ont assujetti l'ordre, la disposition & le poids de ses parties; l'étrave, les couples de levée, l'étambot, sont des membres isolés, qui ne tiennent les uns aux autres, que par les liaisons factices des lisses : il faut donc, d'abord les rapprocher, pour ainsi dire, en interposant d'autres

pièces, qui établiront cette continuité, d'où doit dépendre, en partie, la solidité que nous cherchons.

Nous avons trois espèces différentes de vuide à remplir; l'espace de l'étrave au coltis, celui d'un couple à l'autre; & enfin, l'intervalle du septième couple arrière, à l'arcasse.

Le premier vuide se remplit par un massif très-fort, qui termine la convexité de la proue. Les pièces qui le composent sont taillées en coin, portant obliquement sur l'élancement de l'étrave; les unes dessus, les autres à côté; de façon que toutes aillent confondre leur convexité dans la surface courbe, qui se termine au fond de la rablure: la rentrée du coltis fait que sa distance de l'étrave, mesurée selon les lisses, est plus petite vers sa partie concave, que vers sa partie convexe; ce qui fait que le milieu des alonges d'écubiers (ces pièces dont nous parlons, se nomment ainsi; parce que c'est dans leur massif qu'on perce les écubiers; trous, par où passent les cables des ancres lors du mouillage); ce qui fait, dis-je, que le milieu de ces alonges, correspondant à cette convexité, ont une épaisseur sur le droit, bien plus considérable que leur sommet; mais comme leur pied se termineroit souvent sur l'élancement, en un coin trop aigu, à cause du raccourcissement que procure la courbure de l'étrave, on réunit par intervalle, en une seule, deux alonges contiguës; de manière que le pied de l'une, descendant chercher le fond de la rablure, elle reçoit, dans un adent plus ou moins élevé, l'extrémité de l'alonge voisine; laquelle, alors, a même épaisseur sur le droit que l'adent: leur figure se détermine d'après un gabarit, & des équerrages pris sur les lisses; on connoît les bois que l'on doit employer, & par conséquent le nombre des alonges qu'il doit y avoir; on divisera donc l'espace compris sur toutes les lisses, de l'étrave au coltis, en un certain nombre de parties; mais dont le rapport ne sera astreint à aucune autre loi, que celle des différentes épaisseurs que fourniront sur le droit, les pièces qu'on emploiera. Ces points de division, seront ceux qui doivent déterminer la courbure des divers gabarits; ceux sur lesquels devront se prendre les équerrages: ces gabarits se feront donc de la même manière que les gabarits des alonges de remplissage, dont nous allons parler dans un moment; en observant, cependant, que ces gabarits ne pourront être astreints à passer par tous les points correspondans de division des lisses, à cause du ventre qu'ont ces sortes d'alonges vers leur milieu: on se contentera donc de les faire passer par le plus grand nombre possible, en prenant la saillie du ventre.

Quant aux équerrages, nous observerons que les faces du droit des alonges d'écubiers, d'abord parallèles à celles des couples de levée, deviennent insensiblement perpendiculaires aux lisses, à mesure qu'elles approchent de l'étrave. D'après cela, on placera successivement l'une des branches de l'équerre, suivant le contour de chaque lisse, aux points de gabariages; & l'on dirigera l'autre parallelement au coltis, pour les alonges voisines de ce couple, & parallèlement à l'étrave, pour celles qui lui seront collatérales; &, pour les intermédiaires, on lui donnera une direction, qui approche ou s'éloigne d'autant plus du parallélisme à l'étrave, qu'elles en seront plus près ou plus éloignées: ainsi, quand on aura applani l'une des faces du droit (c'est celle du gabariage), quand on aura appliqué le gabarit, & marqué à la craie le contour qu'il indique, en appliquant successivement l'une des branches de l'équerre ouverte, suivant que le demande l'équerrage, sur cette face; l'autre branche indiquera le dévirage de la face du tour.

Ce dévirage est si considérable, qu'il oblige d'employer des bois très-forts en dimensions, lesquels se réduisent presque à rien, & de les découvrir jusqu'au cœur; ce qui, joint à ce que ceux qu'on emploie, sont ordinairement sur le retour, à cause de leur énorme grosseur, fait que cette partie du vaisseau est bientôt atteinte par la pourriture; effet funeste, qu'on tâche de ralentir, en séparant les alonges par de petits jours ou des mailles, qui, n'ayant qu'environ 3 pouces au sommet, se réduisent à rien sur l'étrave, ou ces alonges vont se joindre à toucher. Ces petits jours permettent à l'air de circuler, & de diminuer un peu l'échauffement, qui seroit occasionné par le contact mutuel de ces pièces.

L'épaisseur sur le tour, est ordinairement d'environ un demi-pouce plus forte, aux approches de l'étrave, que le reste de la membrure à même hauteur; pour l'épaisseur sur le droit, elle n'a d'autre règle que celle que prescrit les bois que l'on emploie: à mesure qu'on travaille ces pièces, on les met en place, au moyen de deux palans frappés aux lisses des bords opposés, ou au moyen de deux mâts placés verticalement de chaque côté; on les assujettit à mesure à leurs places respectives & déterminées, par un clou armé d'une virole sur chaque lisse, exactement de même façon que le reste des alonges.

Toutes sont unies deux à deux par trois gougeons carrés, de mêmes dimensions que ceux qui lient les alonges des couples à même hauteur; ces trois gougeons, chassés au milieu & aux deux extrémités, à-peu-près, pénètrent successivement la première & la seconde alonge; trois autres pénètrent la seconde & la troisième; trois nouveaux pénètrent la troisième & la quatrième, ainsi de suite, alternativement; de façon que chacune se trouve traversée par six gougeons: mais comme toutes ces alonges sont séparées par des mailles, & qu'il est de fait qu'une cheville de fer casse ordinairement, si, étant contenue dans un milieu tel que du bois, elle traverse un vuide; en travaillant ces pièces, on a soin de laisser une saillie aux endroits par où doivent passer les chevilles; saillie qui doit être assez considérable, pour venir toucher l'alonge voisine: si la nature du bois ne permet pas de pratiquer ces saillies, on y supplée par des garnitures. En passant les gougeons, on doit bien prendre garde de n'en pas frapper aux endroits où doivent être percés les écubiers. Les alonges entre les écubiers & l'étrave, prennent le nom d'*apôtres*: la première & la seconde de chaque côté de l'étrave, la

la dépassent; parce qu'elles sont destinées à retenir solidement le beaupré, qui doit reposer sur l'étrave. De chaque côté, la premiere alonge n'a d'épaisseur sur le droit, que celle qu'il faut pour conserver à celle qui suit, & qui est très-épaisse dans ce sens, toute sa force; en recevant la plus grande partie de l'entaille circulaire, où reposera le beaupré; & pour rendre leur résistance plus solide, on les lie fortement à l'étrave, par trois forts gougeons, chassés à revers l'un de l'autre; & clavetés sur virole; l'un au sommet, l'autre au milieu, & le troisième au fond; lesquels pénètrent, tous les trois, l'étrave & les deux premières alonges babord & tribord.

L'intervalle d'un couple à l'autre, se garnit par d'autres couples, dits de *remplissage*, & formés exactement de même façon, que ceux de levée. Ordinairement, le nombre des couples de remplissage, est trois entre deux couples de levée; excepté entre les deux premiers & les deux derniers, entre lesquels, communément, il ne s'en trouve que deux. Les gabarits & équerrages de ces sortes de couples, se prennent sur les lisses mêmes: ce que nous allons dire pour la formation d'un seul, suffira pour celle de tous les autres. D'abord, on partagera en quatre ou trois parties égales (selon que l'on a trois ou deux raogs de bois entre les couples de levée), l'espace compris sur chaque lisse, d'un couple à l'autre; les points de division seront ceux qui indiqueront les gabariages des couples de remplissage. On travaillera sur la quille, les margouiller de la varangue, ou l'on en évuidera les côtés, de telle sorte que ses faces fassent partie du développement du contour de la carêne, qui, comme on sait, se termine au fond de la rablure: on prendra un, deux, ou trois bouts de planche de sapin, qu'on mettra quarrément en croix sur la quille, à venir passer sur la lisse de fond de part & d'autre, après lui avoir donné, à vue d'œil, à-peu-près la figure de la varangue; si c'est une varangue de fond, le gabarit peut n'être composé que d'une seule pièce, dans le talon de laquelle on creusera une entaille, dont les oreilles descendent dans les épaulettes du margouillet de la quille; si c'est une varangue acculée, il sera toujours composé, au moins, de deux planches de gabarit, qui formeront un talon, qu'on placera perpendiculairement à la quille: le gabarit, informe, placé parallèlement aux couples de levée, & bien dans le plan de tous les points du gabariage sur les lisses, il arrivera qu'il ne touchera pas à-la-fois la quille, les fausse lisse & lisse du fond; l'on prendra avec un compas la plus grande distance verticale de ce gabarit, à une des lisses (celle qui est la plus éloignée); on la portera successivement sur toutes les autres lisses & sur la quille, dans la même situation verticale; de façon que l'une des pointes, sur le gabariage de la lisse, l'autre pointe marquera, pour chaque opération, un point sur la face du gabarit; faisant passer, par tous les points ainsi trouvés, un trait bien uniforme dans sa courbure, ce trait indiquera avec quelque sorte de justesse, le contour du vrai gabarit: il est clair, en effet, que si la plus grande distance verticale du gabarit informe, à l'une des lisses, à la fausse, par exemple, est de 4 pouces, ce gabarit doit descendre parallèlement, à lui-même, de 4 pouces; puisque son contour, supposé bien régulier, doit toucher toutes les lisses & la quille: or, comme le point au-dessus de la fausse lisse en est distant de cette quantité, ce point appartient au contour vrai & régulier que nous cherchons; & comme les autres points, au-dessus des autres lisses, ou de la quille, en sont éloignés de x pouces (x étant un nombre entier, ou fractionnaire, ou zéro), les autres vrais points du contour régulier seront éloignés des points correspondans du gabarit informe, de 4 pouces — x pouces: il faudroit donc enlever une quantité de bois, indiquée par 4 pouces — x pouces, pour que ces vrais points viennent toucher la quille, & les lisses, & cela, tant au-dessus de la quille qu'au-dessus des lisses; mais comme les points donnés par les lisses & la quille, ne seront pas suffisans pour indiquer exactement ce vrai contour, qui est l'objet de nos tâtonnemens, on pourra placer entre les lisses, des lattes pliantes courant comme ces lisses, qui, en s'appliquant sur plusieurs couples de levée, prendront nécessairement la courbure de la carène; & on emploiera ces lattes pour trouver d'autres points du vrai gabarit, comme nous avons employé les lisses pour trouver les premières; c'est-à-dire, qu'on portera toujours, avec un compas, successivement & perpendiculairement, à compter de ces lattes, la plus grande distance du contour du gabarit, informe à l'une des lisses; on trouvera ainsi tant de points que l'on voudra, par lesquels il n'y aura qu'à conduire une courbe régulière, qui désignera le bois à enlever à la hache & l'herminette; & l'on pourra s'assurer si le contour du gabarit est bien travaillé, en y appliquant une latte très pliante, qui le suive en entier: si le contact est immédiat, le gabarit sera parfait.

En même-tems, on marquera sur ce gabarit, la projection des lisses (la projection de leur gabariage); on prendra les équerrages, qu'on marquera pareillement sur le gabarit. Si les gabariages des couples de remplissage étoient par-tout perpendiculaires au contour des lisses, il suffiroit, pour prendre ces équerrages, de rendre l'une des branches de l'équerre, parfaitement perpendiculaire aux lisses, l'autre branche étant couchée sur les mêmes lisses; mais comme ces gabariages sont constamment perpendiculaires à la quille, par les points de gabariages, on tendra des lignes de tribord à babord; ces lignes indiqueront la direction d'une des branches de l'équerre, l'autre branche devant être appliquée horizontalement sur la lisse. On emploiera ce gabarit & ces équerrages, comme on a employé ceux correspondans des couples de levée, à cette petite différence près, que la fourche du talon de la varangue (lorsqu'elle doit en avoir) sera donnée par le gabarit même, & se travaillera conformément sur la varangue.

Les varangues d'assemblage, s'assemblent à terre, mais ne s'y chevillent pas; l'on met séparément en place la pièce & les oreillers; on les y cheville: mais cette manœuvre ne peut avoir lieu que pour deux

rangs de bois intermédiaires : on assemble & cheville la troisième varangue dans la cale, près de son poste : tout cela facilite singuliérement le transport de ces pièces, toujours très-pesantes : c'est pour la même raison, qu'aux varangues d'une pièce, on ne gournable point les talonniers avant de les mettre en place ; on commence par ajuster le talonnier sur la contre-quille ; on met la varangue dessus, après quoi on chasse les gournables dans les trous qui avoient été percés d'avance, & qui servent de repaire.

La varangue en place, on fait le gabarit du genou, de la même manière que celui de la varangue ; c'est-à-dire, qu'ayant fait, à vue d'œil, avec un ou plusieurs bouts de planches de sapin, le gabarit de ce genou, on l'applique sur le gabariage; & prenant sa plus grande distance à l'une des lisses, on la porte successivement en dedans de chacune des autres, sur la face du gabarit informe; on emploie encore les lattes pliantes, pour déterminer, de même, d'autres points du vrai contour cherché; on l'achevera pareillement, en prenant les équerrages de même façon; ce travail se répètera pour chacune des alonges, en observant d'y indiquer, au pied de chaque gabarit, par une tringle, l'angle de supplément de celui que fait la tête de la pièce, immédiatement au-dessous, avec son contour; & cela, afin que le contact du pied de l'alonge supérieure, avec la tête de l'inférieure, étant bien immédiat, elles prennent toutes les deux le contour nécessaire; il n'est pas besoin de dire que toutes les pièces s'unissent ensemble; dans le même ordre que celles des couples de levée; qu'elles s'assujettissent à leur place, par un clou sur chaque lisse; & en outre, par six gougeons chacune, qui les pénètrent, elles, & les deux moitiés, des deux pièces collatérales : nous observerons, seulement, que, comme les pièces se mettent en place avant que d'être chevillées, on est obligé de chasser de biais tous ces gougeons; parce que les couples voisines gênent le jeu de la tarière, & qu'il faut prendre garde que la tête & le bout des gougeons se trouvent assez loin des arêtes, pour qu'ils ne soient pas découverts lors du parage.

Remarquons, 1°. qu'à mesure qu'on met en place les diverses pièces des couples de remplissage, on prend bien garde que le plan de réunion des deux solides qui le composent, soit bien dans le plan des points de division des lisses, qui en indiquent le gabariage.

2°. Qu'on substitue des gournables aux gougeons carrés, par-tout où on doit percer des trous, pour le passage des chevilles, qu'on sera obligé de frapper par la suite; comme, par exemple, par le travers des points, où l'on sait qu'il y a un très-grand nombre de chevilles, qui pénètrent deux virures de gouttières, la fourrure de gouttière, le membre & la préceinte.

3°. Qu'on observe de ne pas mettre en place les alonges, correspondantes aux sabords des diverses batteries, pour n'être pas obligé de les couper; &, par conséquent, de faire une perte de bois, qui ne laisseroit pas d'être considérable : quand on aura placé les seuillets supérieurs de ces sabords, on fera reposer dessus des bouts d'alonges, pour continuer les couples; bouts très-faciles à trouver, puisque, sur le peu de longueur, ils seront presque droits.

4°. Que tous les couples sont séparés les uns des autres, par des vuides qu'on nomme *mailles*, & qui règnent du haut au bas; ces mailles, de 3 à 4 pouces sur la quille, en acquerrent 6, & quelquefois 7, vers le platbord; parce que les pièces de membrure diminuent d'épaisseur, sur le droit, d'un pouce à un pouce & demi, depuis la quille jusqu'au platbord.

Outre que les mailles diminuent considérablement le poids de la coque du vaisseau, elles ont cela d'avantageux, qu'elles permettent à l'air de circuler librement entre les couples, & de les garantir de l'échauffement, qui procureroit infailliblement leur pourriture; &, d'ailleurs, un membre peut pourrir seul, sans gâter les couples voisins; ce qui ne manqueroit pas d'arriver, s'ils étoient tous contigus : en outre, combien plus de facilité ne trouve-t-on pas, à changer les pièces, quand on en trouve de gâtées.

Dirons-nous que toutes les pièces de ces couples se montent séparément en place, à l'aide de palans frappés à différentes lisses? quel est même l'ouvrier assez peu intelligent pour ne savoir pas disposer ces sortes de machines pour cet objet, ayant tant de points d'appui, qu'il peut choisir à volonté, & suivant les circonstances.

Il nous reste un troisième vuide à remplir; celui du septième couple arrière à l'arcasse.

Le fourcat porte ses branches en dedans, & s'unit à plat à la face arrière de l'estain, dont le plan de la base est au même niveau que le dessous de ces branches horizontales. La branche verticale de la courbe d'étambot, vient toucher en dessous du fourcat; & l'on établit sur sa branche horizontale autant de massifs de bois, de même épaisseur sur le droit que la membrure, autant, dis-je, qu'il en faut pour que leurs têtes venant toucher le dessous du fourcat & la base de l'estain, la face avant de celui qui est le plus en avant, puisse s'élever verticalement, parallèlement aux couples, & puisse être le gabariage d'un membre parfaitement pareil à celui des remplissages; cette face se trouve un peu en avant, ou un peu en arrière de la face avant des estains, selon l'espace qu'il y a delà au septième couple arrière; car il faut que cet espace soit rempli par des couples de remplissages séparés par des mailles; c'est ordinairement deux. Le massif le plus en avant dont nous venons de parler, se prolonge par des alonges à même hauteur que les cornières, & laisse entre lui & ces cornières un espace que l'on remplit par des alonges unies deux à deux, & séparées par des mailles comme pour le reste des couples; toute la différence qu'il y a, c'est qu'elles reposent à plat sur les faces, avant des estains ou des gardes ne pouvant descendre jusqu'à la quille, pour former des couples entiers, & comme ces estains sont couchés, ou inclinés de l'avant à l'arrière, les extrémités de ces couples d'alonges sont taillées en demi-coins, pour que ces couples puissent

conserver une position verticale, quoiqu'assis sur un plan incliné.

On sent bien que toutes ces pièces sont unies ensemble, & attachées aux lisses comme celles du reste des couples.

A l'égard des pièces du massif en dessous du fourcar, elles sont unies les unes aux autres, & sur la courbe d'étambot, par de simples gournables; mais elles le feront bien plus solidement par la suite, comme nous le verrons en son lieu. La première de ces pièces n'a communément qu'une branche; mais comme insensiblement les branches du fourcat s'ouvrent de l'arrière à l'avant, les pièces suivantes, envoient deux branches plus ou moins ouvertes, appuyer babord & tribord celles de ce fourcat.

Toutes les pièces de remplissage dont il est question dans cet article, sont taillées de façon à former, par l'assemblage de leurs surfaces particulières, le développement régulier & uniforme de la surface latérale de la carène, laquelle se termine dans le fond de la rablure.

Nous mettrons au nombre des remplissages les pièces qui composent le système de la voûte; ces pièces sont les jambes ou jambettes de voûte & les quenouillettes, montans, ou alonges de tableau; leur saillie & la nature de leur développement sont données par le plan de l'ingénieur; elles se travaillent donc toutes, d'après des gabarits; celles des côtés sont asservies particulièrement aux inflexions qu'exige le prolongement des lisses de rentrée, de platbord & de rabattue, afin que leurs faces latérales soient dans les surfaces du côté du navire. Quant aux intermédiaires, leurs faces latérales sont des plans; mais quand elles seront en place, leurs faces de l'arrière occuperont le contour d'une courbe suivie uniformément, ensorte que celles du milieu auront plus de saillie, que les autres intermédiaires; & celles-ci, plus que celles des côtés; on établit ordinairement huit jambes de chien dans les vaisseaux de force; deux aux deux extrémités de la lisse d'hourdi, qui deviennent les soutiens de la voûte par leur union avec les pièces de liaisons des côtés de l'édifice; deux autres, une de chaque côté de l'étambot, mais que nous ne comptons pas au nombre des huit, parce que leur épaisseur sera presqu'entièrement employée à recevoir le trou circulaire dans lequel passera la tête du gouvernail; deux autres contiguës à ces dernières; pour renforcer la boîte de la tête dudit gouvernail; une cinquième & une sixième formant de chaque bord, l'un des côtés des ouvertures des sabords de retraite; enfin une septième & une huitième formant les autres côtés des ouvertures des mêmes sabords: les vaisseaux au-dessus de quatre-vingt canons, ont ordinairement deux sabords de retraite de chaque bord, & on augmente en conséquence le nombre des jambes de chien. Les jambettes & quenouillettes des côtés ont tant sur le droit que sur le tour, mêmes dimensions que les alonges ordinaires à même hauteur. Seulement les jambettes conservent toute la force qu'elles peuvent porter sur le tour, principalement à leurs pieds; les jambettes & quenouillettes intermédiaires sont un peu moins fortes, (excepté celles qui forment la boîte du gouvernail qu'on laisse très-fortes pour plus de solidité), les quenouillettes, sur-tout, ayant mêmes dimensions que les jambettes à l'endroit de leur réunion, diminuent sur le tour d'environ un tiers, delà au couronnement; toute cette charpente est établie sur la lisse d'hourdi; les jambes de chien s'appuyent sur elle des deux tiers de leur épaisseur, en entaillant de six à douze lignes sur sa face horizontale, tandis que le tiers restant de l'épaisseur, taillé en queue d'aronde, descend le long de la face arrière verticale jusqu'à la rablure, en entaillant de même de six à douze lignes: elles s'élèvent en forme d'arc de cercle jusqu'au niveau du deuxième pont; là, elles forment un angle pour s'écarter avec les quenouillettes; mais comme leur saillie en arrière les écarte de la barre d'arcasse, & que la solidité demande qu'elles lui soient fortement attachées, on applique pour chacune une garniture en forme de talon, appuyant contre ladite barre & sur la convexité des jambettes; l'épaisseur verticale de ces garnitures est la même que celle des jambettes; une forte cheville frappée par dehors de chaque jambette & clavetant sur virole sur la face avant de la barre d'arcasse, procure la liaison désirée. Les quenouillettes des côtés (ce sont plutôt des alonges), s'écarvent avec les jambettes, par des écarts à mi-bois d'environ deux pieds; les intermédiaires ou s'unissent de même, ou s'appliquent simplement côté à côté, ou bien, enfin, logent le tiers de leur épaisseur dans une fourche pratiquée à la tête des jambettes correspondantes, tous ces écarts sont fortifiés par deux chevilles rivées, chacune pénétrant les deux pièces unies; ou quelquefois par de simples gournables. Les écarts des quenouillettes correspondantes au-dessus des jambettes formant la boîte du gouvernail, ont pareillement de semblables chevilles; mais qui pénètrent en outre la quenouillette établie au milieu dans le plan à l'étambot; ces mêmes jambettes formant la boîte du gouvernail, sont de chaque bord unies ensemble & à l'étambot par une forte cheville de chaque côté, venant virer à virole sur la garniture de l'autre bord intermédiaire à l'étambot, & auxdites jambettes.

Il n'est pas difficile d'assujettir, pour le moment, les jambettes & quenouillettes des côtés, dans leur véritable position, les prolongemens des lisses de rentrée, platbord & rabattue, sur lesquelles elles sont attachées par des clous à lisses, de la même façon que les alonges ordinaires, en fournissent les moyens; mais les intermédiaires exigent des liaisons analogues à celles que procurent les lisses; pour les contenir pendant quelque-tems, on les ceint donc par trois corniches, ou lattes courbes de 5 à 6 pouces de large & 1 pouce & demi à 2 pouces d'épaisseur, établies, l'une à la hauteur du deuxième pont, l'autre à la hauteur des gaillards, & la troisième au niveau de la dunette; elles traverseront quarrément toutes les quenouillettes, sur lesquelles elles sont attachées par des clous, pour s'unir plus étroitement à

celles des côtés qui en font les vrais points d'appui; elles prennent la convexité horizontale de la taille du tableau, en indiquant en même-tems les bouges respectifs des baux des ponts, au niveau desquels elles se trouvent. La faillie de la voûte en arrière, fait qu'il reste un grand vuide entre les jambettes & quenouillettes des côtés, & les alonges de cornière; ce vuide se remplit par des alonges; communément trois ou quatre, séparées par des mailles, & attachées pour le moment aux lisses, comme celles des couples; leurs pieds taillés en demi-coins, en sifflet, reposent dans des abuts, sur la convexité des quenouillettes; du reste, celle le plus en avant de chaque bord, se trouve toujours à la distance d'environ 2 pieds à 2 pieds & demi des alonges de cornières, pour laisser une porte de communication de la grande chambre & de celle de conseil, aux boureilles.

Tout ce charpentage de la voûte ne fait encore qu'imparfaitement corps avec le reste de l'édifice; il y aura bien d'autres liaisons à substituer à celles que nous venons de décrire, & qui ne sont que factices; la seule dont nous parlerons pour le moment, est celle qui incorpore, pour ainsi dire, les jambettes des côtés avec le reste de la masse; je veux parler de trois sortes chevilles, qui, frappées à peu de distance les unes des autres en arrière des jambettes, vont goupiller, sur virole, dans la maille du dernier couple de remplissage: celui qui, le plus voisin des estains, descend jusqu'à la quille; la première pénètre la jambette, la barre du bout de l'étambot, dite d'*arcasse*, tout le massif des bois intermédiaires, jusqu'au couple dont nous venons de parler, & va goupiller dans sa maille; les deux autres, chassées à égale distance entre la barre d'hourdi & celle d'arcasse, traversent les jambettes, le même massif, & vont goupiller de même, dans la même maille.

Remarquons, en finissant ce qui concerne les remplissages, que les échafauds se prolongent en arrière, pour la commodité des diverses manœuvres qu'exige l'établissement de la voûte; quatre mâtereaux, tenus verticaux, à l'aide de traverses clouées sur la lisse d'hourdi, & sur leurs côtés, servent de soutien à une plate-forme à faux-frais, établie sur ses traverses. Remarquons, en outre, que pour se ménager la facilité de faire passer en-dedans du vaisseau, les diverses matières nécessaires à sa construction, on laisse, entre la lisse du fond & la deuxième lisse, un vuide, par le travers duquel on établit un plan incliné, pour traîner, par son moyen, différentes pièces de charpente; à côté de ce plan incliné, on place une échelle destinée à entrer & sortir.

Il est une pièce de remplissage dont nous n'avons encore dit mot; c'est la demie varangue, ou fausse varangue: ces fausses varangues se placent à côté des varangues, & leurs têtes appuyent les pieds des genoux babord & tribord. Lorsque les genoux sont de nature à pouvoir se joindre sur le milieu de la quille, on n'a point recours aux fausses varangues; & quoique cela arrive trop rarement, ces pièces se trouvent toujours assez courtes, parce qu'on prolonge les genoux vers la quille, autant que le permettent les bois que l'on employe; les liaisons & assemblages en sont bien meilleurs. En avant du maître a-ant, toutes les fausses varangues sont en avant de leurs varangues, & en arrière du maître arrière, elles sont toujours en arrière de leursdites varangues: en général, quelque couple que l'on considère, la varangue sera toujours placée du côté du milieu de l'édifice, par rapport à la fausse varangue.

Tout le vaisseau boisé, il s'agit de suppléer à la défectuosité des bois; il s'y trouve toujours des creux, des défournis, des gersures, qu'il faut avoir soin de remplir; non que cela soit nécessaire pour donner de la force aux pièces, car cela ne leur en procure nullement, mais pour empêcher que les vaigres, bordages, &c. ne portent à faux; on commence donc par bien unir le dedans de tous ces creux; on prend un gabarit de la forme de leur cavité, qui sert à figurer ce qu'on appelle une *fourrure;* pièce de rapport que l'on assujettit, par de simples gournables, sur les défournis; il s'en trouve principalement vers la réunion des diverses pièces, aux endroits où les prolongemens des genoux font l'office des fausses varangues, &c.

Comme dans les fonds du vaisseau il y aura une multitude prodigieuse de fer qui en pénétrera le massif, & que toute cheville casse dès l'instant qu'elle traverse quelque vuide: que d'ailleurs il convient d'assujettir les différens couples à leur place respective, on remplit toutes les mailles de l'étrave à l'étambot, par des languettes de bois, appellées *garnitures;* ces garnitures s'élèvent à la hauteur des acculemens intérieurs, &, chassées de force entre les mailles, se terminent à la quille, ou sur les massifs, pour l'arrière & l'avant; là, elles sont munies de rainures en-dessous, de tribord à babord, pour permettre un libre cours aux eaux dans les fonds, pour qu'elles puissent se rendre à l'archi-pompe. Pour encore mieux lier les fonds du vaisseau & leur interdire toute espèce de jeu, on interpose entre tous les membres, deux rangs de clefs de chaque bord; ce sont des espèces de coins de vieux bois bien sec, qui entaillent d'un demi-pouce environ dans les faces des membres; on les coupe au ras de la surface extérieure & intérieure de la carène, observant, cependant, d'y pratiquer en-dehors une rigole, entre la clef & le bordage, pour l'écoulement des eaux: le premier rang de ces clefs correspond, à peu de chose près, aux extrémités des varangues & genoux, & le deuxième au milieu de la distance de ce premier rang à la quille.

Autrefois, on faisoit battre toutes ces clefs ensemble; pour cela, on rassembloit autant d'ouvriers que de clefs, & on les faisoit frapper d'accord, environ trente coups, à trois reprises; on perçoit ensuite trois trous de tarrière d'un pouce de diamètre, un de chaque côté de la clef, & un autre entre les deux plans des membres; ces trous se pratiquoient de façon, que la moitié étoit sur une pièce, & la moitié sur l'autre; on y chassoit des gournables goudronnées: il est visible que tout cela faisoit des

fonds du vaiſſeau, un maſſif ſtable, propre à réſiſter aux efforts de la mer. Les gournables ſur-tout ſervoient à empêcher les pièces de changer leurs poſitions reſpectives, lorſque la membrure venoit à travailler. Aujourd'hui on ſe contente d'entailler ſimplement toutes ces clefs, & de les frapper chacune en particulier, à meſure qu'on les travaille; je crois qu'en ſe diſpenſant de mettre des gournables, on feroit cependant bien de les battre toutes à la fois comme anciennement.

Actuellement il ne ſera pas hors de propos de répéter encore une fois le balancement général de tous les couples de levée, & aux mêmes conditions, avant que de polir l'intérieur de la cale; il eſt inutile de décrire une ſeconde fois cette opération; on peut voir la manière dont elle s'exécute à ſon article ci-deſſus.

En travaillant les diverſes pièces de membrure, on laiſſe extérieurement & intérieurement un demi-pouce de plus en épaiſſeur qu'il n'en faut, afin que, s'il ſe trouvoit quelque léger défaut dans l'uniformité des contours de la carène, ce défaut puiſſe ſe corriger par le parage; & d'ailleurs, les vaigres, les bordages doivent porter bien exactement ſur la concavité & la convexité de la carène : cette concavité & cette convexité doivent donc être parfaitement bien ſuivies; mais comment parvenir au premier coup à diſpoſer les ſurfaces particulières de tous les couples, pour que leur ſurface totale ait ces propriétés? on y parvient bien plus sûrement en laiſſant cet excédent, qu'on enlevera à l'herminette, en ſe guidant conformément à ſon objet en cette manière.

L'on fait l'épaiſſeur des membres aux différentes liſſes; à la liſſe du fond, par exemple, celle du fort, celle du platbord; ces dimenſions, ainſi que toutes les autres, ſont données par l'ingénieur; l'on aſſujettit une corde qui ſuit exactement, dans l'intérieur du vaiſſeau, le contour indiqué par chaque liſſe; en deſſous de cette corde, on pratique ſur chaque membre une coche aſſez profonde, pour qu'il ne reſte plus au membre que l'épaiſſeur qu'il doit avoir en cet endroit, & l'on a ſoin de les creuſer de façon, que lorſque la corde repoſera dedans, elle ait en tout ſens un contour bien uniforme & bien ſuivi; puis ayant conduit un trait blanc dans le fond deſdites coches, on partage proportionnellement l'intervalle des couples de levée compris entre la liſſe du fond & la quille; par les points de diviſion l'on aſſujettit de nouveau la corde; en deſſous l'on creuſe de nouvelles coches, dont les profondeurs ne laiſſent aux couples, qu'une épaiſſeur moyenne entre l'épaiſſeur à la liſſe du fond & l'épaiſſeur ſur la quille; le rapport de cette épaiſſeur aux deux autres eſt donné par le rapport des diſtances du deuxième rang des coches à la quille & à la liſſe.

Ces coches doivent toujours être telles que lorſque la corde ſera appliquée dedans, elle conſerve un contour bien uniforme; & ayant tracé un trait blanc dans le fond, il ne reſtera plus qu'à enlever à l'herminette le bois intermédiaire, en obſervant de rendre ſa ſurface auſſi unie que faire ſe pourra. Traçant un troiſième rang de coches avec les mêmes conditions que pour les deux précédens, on parera de la même manière un nouvel eſpace : en continuant ainſi de proche en proche, on parera toute la ſurface intérieure compriſe entre la quille & la liſſe de fond; le procédé ſera le même pour les eſpaces compris entre les liſſes du fond, première, deuxième, troiſième, du fort, de rentrée, & du platbord, en obſervant la gradation que ſuivent les épaiſſeurs des membres entre le fond & le fort, le fort & le platbord.

Toute la carcaſſe du vaiſſeau étant ainſi bien formée, l'on peut travailler aux parties acceſſoires & affermir de plus en plus tout l'édifice. La carlingue eſt une de ces pièces principales; elle aſſujettit les membres ſur la quille, les lie les uns aux autres, conſolide les liaiſons de tout le fond avec la proue & l'arcaſſe, par le moyen des marſouins qu'on peut regarder comme ſon prolongement.

Elle règne au-deſſus perpendiculairement de la quille depuis l'avant du ſixième couple de levée avant, juſqu'à l'arrière du ſixième couple de levée arrière; entre dans des entailles de trois pouces ou trois pouces & demi pratiquées dans les fauſſes varangues, maſſifs & bouts de genoux; reçoit elle-même de pareilles entailles où viennent s'enchâſſer toutes les varangues: & les deux rangs de pièces qui la forment ſont placés de façon, que chaque écart eſt doublé par le milieu de la pièce collatérale; toutes ces pièces unies à la file les unes des autres & bout à bout, ſont fixées par leurs extrémités ſur la membrure, au moyen de deux clous qui s'y perdent (cela n'eſt pas toujours obſervé); elles ſont liées les unes aux autres par des gougeons quarrés qui les traverſent horizontalement. Quelquefois il y a, pour chacune, trois de ces gougeons, un au milieu, & les deux autres aux deux extrémités; d'autres fois il y en a quatre à chaque écart, ſeulement deux ſur chaque bout de pièce. Le plus ſouvent il n'y a que les extrémités de chacune d'elles qui ſoient traverſées par de ſemblables gougeons, qui les lient ainſi à celles qui leur ſont contiguës. Je crois qu'autrefois on frappoit de pareils gougeons ſur chaque maille, mais bien à pure perte aſſurément.

Enfin toute la carlingue eſt attachée à la quille par de fortes chevilles à grille, qui, chaſſées par deſſus chaque varangue, pénètrent juſqu'à trois pouces au-deſſus du deſſous de ladite quille; obſervons cependant que ces dernières chevilles ne ſont frappées que par-deſſus les varangues d'une ſeule pièce; car dès qu'elles ſe ſont de deux, ce qui arrive vers l'avant & vers l'arrière, on les frappe par deſſus les oreillers, qui ſont bien mieux en état de ſupporter les ſecouſſes & tourmentes, à raiſon de leur continuité. En général il faut toujours, autant que faire ſe peut, que toutes les chevilles ne pénètrent que des parties compoſées d'une ſeule pièce chacune.

Obſervons en ſecond lieu que, comme les fourcats ſont très-aigus en avant & en arrière, on eſt

obligé d'évider un peu l'entre-deux de leurs branches, en garnissant de fourrures leurs angles, pour préparer un lit bien continu aux pièces de carlingue; qui elles-mêmes sont toujours, vers ces parties, taillées en trapèzes, pour ne pas trop évider l'entre-deux des branches des fourcats, & par conséquent ne pas affoiblir ces branches.

Les pièces de carlingue de l'avant, ainsi que celles de l'arrière, se travaillent d'après des gabarits, parce qu'insensiblement l'acculement des varangues relève son assiette en figure curviligne du milieu à l'avant & à l'arrière : il ne suffit pas de lier les parties du fond du vaisseau, il est encore de la plus grande conséquence de lier les parties des systêmes de l'avant & de l'arrière entr'elles, & au reste de l'édifice : les marsouins y contribuent singulièrement : ce sont des courbes énormes, qui recouvrent les extrémités de la carlingue, jusqu'aux cinquièmes couples avant & arrière, parcourant l'intérieur des fourcats; & l'un s'appliquant sur la contre-étrave, l'autre croisant toutes les barres d'arcasse, ils se terminent tous deux à la hauteur du premier pont. On commence d'abord par leur préparer un lit bien continu, dans l'entre-deux des fourcats, en évidant un peu l'angle de leurs branches, & y appliquant des fourrures. On doit éviter de faire relever ce lit brusquement vers l'étrave & vers l'étambot; il doit être conduit par un contour bien arrondi, sans faut ni ressaut. Le lit préparé, on fait un gabarit qui en indique le contour; & comme chaque coupe verticale de ce lit perpendiculaire à la quille, est un trapèze, on a soin de prendre, à différens endroits, qu'on marque sur le gabarit, avec une équerre, les angles que font les côtés de ces couples, avec leur base inférieure (ces côtés ne sont pas verticaux, mais dans des plans verticaux, & inclinés du milieu de la quille en dehors). On se sert de ce gabarit & de ces équerrages pour figurer les marsouins, lesquels s'enchâssent en espèce de dos d'âne, dans les angles des façons; ils sont tous les deux formés de deux pièces; de marsouin-proprement dit, & d'alonge de marsouin : les premières s'étendent depuis les cinquièmes couples jusqu'à la hauteur des fourcats à-peu-près; là, ils s'unissent par une empature à crocs avec leurs alonges, qui se terminent en avant à la hauteur du premier pont, & en arrière sur la barre du pont; mais avant d'unir les alonges à leurs marsouins, on repousse toutes les chevilles, tant des écarts d'étrave de contre-étrave, que des barres d'arcasse & de leurs fourcats. (Nous avons vu, en effet, que ces chevilles n'étoient employées que pour maintenir les assemblages dans les premiers momens de la *construction.*)

Les parties des marsouins qui portent sur la carlingue & sur les fourcats, jusqu'aux septièmes couples de levées, y sont fixement attachées par de fortes chevilles à grille sur chaque oreiller, lesquelles frappées par dessus le marsouin, se perdent à peu de distance des massifs de la contre-quille; ensorte que les oreillers en dessous des bouts de la carlingue, reçoivent deux chevilles chacune, l'une frappée par-dessus la carlingue & pénétrant jusqu'à trois pouces au-dessus du dessous de la quille, & l'autre frappée par dessus les marsouins & se perdant dans l'épaisseur de ces oreillés.

L'alonge du marsouin de l'arrière est en outre maintenue par autant de chevilles qu'il y a de barres d'arcasse, qu'elle croise : chevilles qui, toutes frappées en dehors de l'étambot, viennent claveter à virole sur sa face intérieure. La barre du pont & celles qui comme elle, sont d'une seule pièce, sont pénétrées par une de ces chevilles chacune; à l'égard de celles qui sont formées de deux pièces, elles ne peuvent supporter de semblables liaisons, mais les oreillers les reçoivent (ces chevilles) : la dernière de ces chevilles pénètre l'étambot, le contre-étambot, l'oreiller du fourcat, & clavette à virole sur le marsouin; il y a encore bien d'autres chevilles frappées en dessous par dehors l'étambot; il y en a autant que l'espace compris entre les chevilles pénétrant les barres d'arcasse, est contenu de fois dans l'intervalle de l'oreiller du fourcat, aux deux chevilles que nous avons vu frappées en dehors du pied de l'étambot, & clavetées sur virole à l'angle de la courbe de cet étambot : c'est ordinairement huit. De ces huit, les quatre premières pénètrent l'étambot, le contre-étambot intérieur, les massifs de l'arrière; & vont river à virole, sur la face intérieure du marsouin, à distances égales les unes des autres, entre la cheville de l'oreiller du fourcat d'ouverture, & la cheville de l'oreiller du septième couple arrière. Les quatre autres pénètrent l'étambot, le contre-étambot intérieur, la courbe d'étambot, les massifs de l'arrière, & vont goupiller dans la maille du septième couple arrière, à égales distances les unes des autres.

Au reste, le nombre de ces chevilles n'a guère de règle bien fixée; cependant, il règne ordinairement une même distance entr'elles, sur la face arrière de l'étambot; & cette distance est celle qui existe entre les milieux des deux oreillers voisins des barres d'arcasse.

Nous ne dirons rien ici des chevilles qui vont claveter à virole sur la partie supérieure du marsouin d'avant, & son alonge; comme ces chevilles se frappent par dehors le taquet & le taille-mer, nous attendrons qu'ils soient en place pour en parler.

Mais ne seroit-on pas bien, d'entailler les marsouins entre les varangues, & l'alonge de celui d'arrière entre les barres d'arcasse? Oui, s'il étoit facile de trouver des bois d'assez fort échantillon pour cela; si les oreillers des fourcats pouvoient alors conserver assez de force, eu égard à la solidité des barres, formées de deux morceaux; & si, enfin, le tems nécessaire pour ce travail, & la difficulté de bien faire les adents, n'étoient un obstacle suffisant.

Si nous comparons notre machine au corps humain, toutes les parties que nous avons décrites jusqu'à présent, n'en formeroient encore que le squelette; nous pourrons comparer aux muscles, les vaigres ou bordages intérieurs, & les bordages extérieurs; aux tendons, nerfs, &c. les biloires, gour-

tières, fourrures de gouttières, ferres bauquières, d'empatures, & les préceintes. Comme nous suivons exactement l'ordre que l'on suit dans l'exécution, les premières de ces parties qui se présentent à décrire, sont les vaigres; ce sont des ceintures qui règnent dans les fonds & capacités du vaisseau, & lui fournissent une des liaisons les plus solides & les plus durables, lorsqu'elles sont bien distribuées & bien prolongées, en écharpe, sur les barres d'arcasse, les alonges d'écubiers, & sur les bords de l'étrave.

Pour déterminer les contours des différentes virures, on trace d'abord la serre bauquière du premier pont (nous dirons comment, lorsque nous en ferons à l'établissement de ce pont); c'est-à-dire, ses cans supérieur & inférieur : on trace de même les trois virures en dessous, auxquelles on donne à-peu-près même largeur. Lorsqu'on établit une serre bauquière pour le faux pont (comme il seroit essentiel de le faire constamment), on en trace aussi l'emplacement, ainsi que de la virure en dessous : il n'arrive que trop souvent que les faux baux ne soient point entaillés sur une serre; & alors on se contente du tracé particulier des quatre virures précédentes.

L'on trace encore trois autres virures contiguës, lesquelles doivent être tellement disposées, que la ligne du milieu de l'intermédiaire, règne exactement sur les extrémités de toutes les varangues & genoux: ces trois virures se nomment *serres d'empatures*; il arrive souvent qu'au lieu de trois serres, on n'en met que deux, ce que j'estime un défaut.

Cela fait, on divise, de distance en distance, en parties égales, l'espace à vaigrer entre les virures tracées, & entre la carlingue, & les serres d'empatures, par le nombre de tour que l'on veut avoir; nombre qui est donné par la largeur des bois que l'on emploie, & la largeur des mailles qu'on a coutume de laisser entre les doubles tours de vaigres: ayant ainsi pris des points de deux couples en deux couples, & sur les marsouins d'avant & d'arrière, on y conduit des traits courbes qui indiquent les contours cherchés des virures; mais comme elles se termineroient trop en pointe ou en fillet, à cause des façons de l'avant & de l'arrière, à quelques distances en-deçà, l'on fait, par intervalle, des écarts, pour réunir deux virures en une seule.

Communément les trois virures en dessous de la serre bauquière, ayant même épaisseur que cette serre au can supérieur de la première, diminuent d'un quart de pouce de l'une à l'autre : la même diminution d'épaisseur se fait sentir sur toutes les virures, de proche en proche, jusqu'aux serres d'empatures. Là, elles ne conservent plus qu'une même épaisseur, qui doit être la même pour la virure en dessus de ces serres, & les virures entre les mêmes serres & la carlingue. Les trois serres d'empatures ont toujours, d'un pouce à deux pouces, de plus d'épaisseur que les vaigres de pont, & sont chanfreinées sur leur faillie.

Il n'est pas indispensable de ne mettre que trois virures de fortes dimensions au-dessous de la serre bauquière du premier pont : on en peut mettre quatre & même plus; cela dépend des vues de l'ingénieur : il arrive même que quand on fait entailler les faux baux sur une serre, toutes les virures, jusqu'à celles en dessous de la serre de ce faux pont, ne souffrent qu'une très-légère diminution d'épaisseur : il y a cependant presque toujours une maille entre ces deux serres (du premier pont & du faux pont), dans laquelle on observe d'appliquer des garnitures de distance en distance, pour faire partager aux virures inférieures les poids que soutiennent la serre bauquière du premier pont & ses trois virures contiguës.

Au-dessous de la virure contiguë à la serre bauquière du faux pont (ou à celle qui en occupe la place), on laisse une maille de six à sept pouces; après cette maille viennent deux tours de vaigres, puis une maille, & ainsi de suite, jusqu'aux serres d'empatures. Tout l'espace compris entre la carlingue & les serres d'empatures est vaigré en plein, à l'exception d'un espace de sept à huit pouces, près de la carlingue, qu'on laisse pour donner la liberté de nettoyer les lumières ou anguillières qui servent à l'écoulement des eaux.

Les mailles entre les divers couples de vaigres se terminent à la fosse aux cables, & à la cloison des soutes; en avant & en arrière de ces termes, tout est vaigré en plein.

Les cans des vaigres doivent être par-tout perpendiculaires aux contours des membres: les virures d'épaisseur conservent leurs largeurs, ou, du moins, à peu de chose près, dans toute la longueur du vaisseau; les autres se terminent en fillet; les extrémités de chaque pièce doivent correspondre sur le milieu d'un alonge, varangue ou genou; &, à-peu-près, vers le milieu de la pièce collatérale, de la virure contiguë : cette règle est générale pour toute la charpente : les vaigres sont assujetties sur chaque membre, par deux clous, un sur chaque alonge contiguë, & deux clous aux extrémités de chaque pièce qui les compose; en général, la longueur des clous est, à l'épaisseur de tout bordage, comme deux & demi est à un, à-peu-près.

Observons qu'on laisse des mailles pour pouvoir dévaigrer plus promptement & plus commodément; soit à la mer, dans un cas pressé, soit dans un radoub; & aussi pour le renouvellement de l'air dans les mailles des couples.

Observons, en second lieu, qu'en appliquant les diverses virures de vaigres, on doit faire ensorte de ne les gêner, dans leurs développemens, que le moins possible; car, dès qu'on leur donne un contour forcé, elles conservent toujours une certaine propension à s'écarter des contours auxquels on les a assujetties; de sorte que s'il s'en trouve beaucoup dans ce cas, cela ne peut qu'être défavorable aux liaisons : il faudra donc mieux laisser courir les virures, pour ainsi dire, à leur gré, aux risques de pratiquer des adens pour réunir plusieurs virures en une seule, vers les extrémités.

Observons, 3°. que les mailles, les dispositions des virures, leurs dimensions, dépendent, en quel-

que manière, de l'idée de l'ingénieur; qu'il est bon cependant qu'il y ait le moins de mailles possible, parce que le vaisseau en est mieux lié; qu'il doit aussi y avoir nécessairement deux ou trois virures de fortes dimensions, au-dessous de la serre du pont & dessus les extrémités des varangues : qu'au reste c'est de la qualité des bois que doivent dépendre la distance & le nombre des virures.

Observons, 4°. qu'il seroit très-utile d'entailler toutes les virures de fortes dimensions entre les membres : si ces entailles étoient bien faites, elles procureroient au vaisseau une liaison qui lutteroit continuellement contre les forces qui tendent à l'arquer.

Répéterons-nous que pour forcer les pièces de virures de s'appliquer sur les membres, on emploie des coins passés par dessous des colliers ou roustures de cordages enlacés à des crampes de fer : c'est la même manœuvre que pour assujettir les pièces des lisses sur le contour des membres.

Nous venons d'enseigner la manière de déterminer les contours & positions des différentes virures de vaigres : mais toutes ces pièces devant porter en plein sur la membrure, de façon que la convexité de leur surface vienne s'appliquer exactement dans la concavité de celle du navire, comment leur donner la figure & la forme convenable ? Pour satisfaire à cette condition, leurs surfaces doivent être le plus souvent à double courbure; & cette courbure n'est assujettie à aucune loi connue : il faut cependant qu'elles s'appliquent si exactement sur la membrure, qu'on ne puisse même pas faire passer une carte entre les deux surfaces unies, en quelque endroit que cela soit : en voici la méthode; elle est la même pour les pièces de tour, les vaigres, bordages; en un mot, pour toutes les pièces qui ne peuvent s'ajuster quarrément.

Supposons qu'il s'agisse de trouver la figure d'une pièce de tour, qui doit remplir l'espace qui se trouve vuide entre deux virures déja en place; il faut déterminer :

1°. La courbure de sa convexité pour s'appliquer exactement sur les membres.

2°. Ses différentes largeurs pour différens points de sa longueur.

3°. La forme & contour de ces cans supérieur & inférieur, pour qu'elle joigne exactement les cans collatéraux des deux virures entre lesquelles elle doit être placée.

Au point où doit aboutir l'extrémité du can supérieur, on attache un clou, au moyen duquel on tend une ligne jusqu'au point où doit répondre l'autre extrémité du même can : un charpentier debout, à cette extrémité; un second placé, environ au milieu, une équerre à angle droit, de façon que l'une de ses branches, rasant la ligne tendue, l'autre s'applique sur la surface d'un membre; il trace un point au sommet de l'angle de cette équerre; porte d'autres points qui doivent être tels que le charpentier debout à l'extrémité de la ligne, les voie tous sous cette ligne; après quoi il dispose, sur tous ces points, des équerres, de façon que l'une de leurs branches, appliquée sur la surface concave de la carène, les autres branches se confondent, ou soient toutes dans un même plan avec la première branche d'équerre; il porte toutes ces ouvertures prises ainsi, sur une planche, & marque leurs distances respectives : puis ayant fait passer une courbe par tous les points tracés, on en prend le contour, au moyen de planches légères; & c'est ce qu'on appelle le *gabarit de la pièce*.

Voici comment on s'en sert, pour donner à cette pièce la convexité qu'elle doit avoir. La pièce encore brute, on en unit parfaitement l'un des côtés qui doit être l'un des cans : on y applique le gabarit autour duquel on tire une ligne à la craie; aux distances marquées, on porte les ouvertures des équerres, & l'on creuse sur la face du tour, des coches qui doivent être telles que les branches des équerres qui rasoient la ligne tendue, étant appliquées sur le côté du can, les autres branches s'appliquent exactement dans le fond de ces coches : par les points d'intersection de la surface du deuxième can, avec les lignes du fond des coches, on conduit une nouvelle courbe : il ne reste plus qu'à travailler à la hache, & à polir à l'herminette, la face du tour, en se réglant sur les contours des courbes tracées sur les deux faces des cans & sur les lignes du fond des coches.

La pièce travaillée sur le tour, on prend une latte ou règle de bois bien unie & bien flexible; & l'ayant placée entre les deux virures, de manière cependant qu'elle ne soit point gênée dans le contour qu'elle prendra, en s'appliquant exactement sur les membres, on l'y fixe avec des clous pour un instant : à certains points quelconques, mais déterminés, & dont on marque les distances réciproques, on prend les distances du can supérieur de la règle au can inférieur de l'une des virures; puis aux mêmes, ou à d'autres points, aussi quelconques, on mesure encore les distances des cans des deux virures, entre lesquelles doit tomber la pièce que l'on travaille : &, à ces mêmes points, on détermine les angles que font les cans des virures en question, avec les contours des membres; on les rapporte sur une planche.

Actuellement on transporte la règle sur la surface courbe de la pièce, & on l'y assujettit pour un moment, en prenant toujours garde qu'elle ne soit point gênée dans son contour : on tracera sur cette surface, vis-à-vis des points marqués sur la règle, les ordonnées qui désignent les distances prises du can supérieur de la règle, au can inférieur de la virure dont nous avons parlé; par les extrémités de toutes ces ordonnées, on fera passer une courbe; aux points convenables de cette courbe (ils sont déterminés), on marque les distances prises entre les cans des virures que l'on connoît; les extrémités de ces lignes feront des points par lesquels, faisant passer une deuxième courbe, cette deuxième courbe déterminera les largeurs de la pièce en chantier.

On travaillera grossièrement & à-peu-près quarrément

tément à la face du tour, les cans de ladite pièce; on prendra successivement avec une équerre les angles déjà observés, que font avec le contour de la membrure, les cans des virures en place; on portera aux points convenables de la face du tour, la branche de l'équerre qui étoit appliquée sur la membrure, l'autre ne faisant que toucher, par un seul point (dans la rigueur géométrique), le can que l'on vient de dégauchir. Avec un compas, on prendra successivement les distances de l'arête de la face convexe du tour, mesurées sur la branche de l'équerre qui est appliqué sur cette surface, à l'autre branche de la même équerre; on les transportera sur la surface concave; l'une des pointes du compas, touchant la deuxième branche de l'équerre, l'autre pointe marquera des points par lesquels conduisant une troisième courbe, cette troisième courbe indiquera l'arête de la surface concave de la pièce; il ne restera donc plus qu'à enlever, à la hache, tout le bois qu'il conviendra d'enlever, en se laissant guider par les deux courbes dont l'une indiquera l'arête inférieure, l'autre l'arête supérieure du can que l'on vouloit déterminer.

Il est évident que toutes ces opérations ne sauroient manquer de donner à la pièce que l'on travaille, la forme & la figure qu'exige la place qu'on lui destine.

Dès que l'intérieur du vaisseau est vaigré jusqu'au premier pont, l'on donne à l'intérieur de la carène les dernières liaisons, au moyen des porques, des guirlandes & des courbes d'écusson; & quoique toutes ces liaisons, ne puissent véritablement s'incorporer à demeure avec le reste de la machine, que lorsque les bordages extérieurs sont en place, (les chevilles de porque de guirlandes & des courbes d'écusson, sont toutes frappées par dehors le bordage), on n'attend cependant pas que la carène soit bordée pour les travailler, selon la forme & figure qu'exigent les places qu'on leur destine, & pour les mettre en place: sauf à les y assujettir fixement lorsque le tems en sera venu.

Les porques consolident très-efficacement l'assemblage des fonds du vaisseau, & ne sont autre chose que des couples qu'on établit de distance en distance dans l'intérieur de la cale; ils ont la même forme que les membres, mais un peu moins d'équarrissage; ils n'ont ni demi-varangues, ni demi-fourcats; ils sont adossés sur les vaigres, & situés de manière que la ligne de leur gabariage réponde perpendiculairement à la ligne de gabariage d'un membre, & que chaque varangue de porque réponde aussi perpendiculairement à chaque demi-varangue du même membre.

Leurs varangues & alonges se travaillent toutes d'après des gabarits & des équerrages, les varangues reçoivent chacune une entaille dans laquelle entre la carlingue; c'est pour cela qu'on leur laisse dans leur milieu toute la hauteur que peuvent fournir les bois que l'on emploie; elles se terminent sur quelqu'une des trois serres d'empatures, où elles s'unissent de leur longueur avec la moitié du genou: la quatrième & dernière alonge qu'on nomme *éguillette de porque*, vient se terminer à la fourrure de gouttière du premier pont. S'il arrive qu'elle passe par la place d'un barrot du faux pont, on coupe le barrot, parce qu'il gagne à être raccourci, tandis que l'alonge de porque conserve toute son épaisseur; il n'en est pas de même quand elle rencontre quelque bau du premier pont; c'est alors l'éguillette que l'on coupe plus ou moins, parce que ces baux sont entaillés dans la serre bauquière; les différentes pièces de porque sont unies ensemble par des gougeons quarrés, en même nombre respectivement, & exactement de même manière que les parties composantes d'un membre ordinaire.

A l'égard de leur union avec le corps du vaisseau, nous en parlerons lorsque nous en ferons au bordage extérieur.

Il est à remarquer qu'on garnit les mailles des vaigres au-dessous des porques; que ces porques sont entaillées aux endroits nécessaires pour recevoir les vaigres d'épaisseur; & qu'on établit communément un couple de porque à-peu-près dans chaque entre-deux des sabords de première batterie, excepté cependant aux extrémités absolues de l'avant & de l'arrière, où l'on substitue les guirlandes & courbes d'écusson.

Malgré que l'avant du vaisseau soit incorporé assez intimement avec tout le reste de la machine, par le moyen du marsouin d'avant & des vaigres; on emploie cependant encore pour retarder l'ébranlement des alonges d'écubiers, qui, à la longue, est inévitable, parce qu'elles manquent d'un point d'appui fixe & stable; on emploie, dis-je, des courbes de très-fortes dimensions qu'on place horizontalement, ou à-peu-près; ces courbes, dont la figure plus ou moins aiguë ou obtuse, dépend des lieux qu'elles occupent, se nomment *guirlandes*, & se placent dans l'ordre suivant.

On établit une de ces courbes dans l'angle des façons au collet du marsouin; son inclinaison à l'égard de la quille est d'environ 40°, plus ou moins; ses branches, qui doivent avoir en carré, au moins la plus forte dimension des membres, viennent reposer sur les flancs du vaisseau, & devroient avoir assez de développement pour pouvoir embrasser les alonges d'écubier, les coltis, & même quelques autres des couples voisins; l'entaille qui reçoit l'alonge du marsouin, doit laisser à son collet une épaisseur d'un tiers plus forte au moins que celle de ses branches. Cette première guirlande, soutenue en place par deux clous à chaque extrémité de ses branches, on en établit une seconde à la hauteur du premier pont, de manière que son can supérieur soit au niveau des baux de ce pont, afin qu'elle serve de soutien aux extrémités des bordages. Ses branches s'étendent sur les flancs du navire, jusqu'à toucher le ban le plus voisin; elles s'unissent quelquefois avec la serre bauquière, par le moyen d'une empature, & leur équarrissage doit être au moins celui des baux. Son colet doit excéder d'un tiers, l'épaisseur horizontale de ses branches.

A la hauteur du deuxième pont, on établira sur l'étrave & la serre bauquiere une troisième guirlande, dont les particularités seront absolument les mêmes que pour celles du premier pont; ses branches auront en équarrissage les mêmes dimensions que les baux de ce deuxieme pont.

Une quatrième guirlande est établie, avec les mêmes précautions & aux mêmes fins, au niveau du faux pont; une cinquième sera établie entre le premier & le second pont, en dessous des écubiers, lorsqu'on aura appliqué le bordage des murailles; une sixième se place entre le premier & le faux pont; & enfin une septième entre celle du faux pont & celle de l'angle des façons.

Toutes ces guirlandes seront par la suite fixement attachées de la même manière par des chevilles frappées par dehors le bordage extérieur; elles ne sont retenues pour le moment que par deux clous sur chacune de leurs extrémités; mais leurs dimensions respectives doivent être proportionnées à la place qu'elles occupent; & quoiqu'on soit obligé de suppléer à la forme trop arrondie de leur collet, & à leur désourni par des garnitures à abut, façonnées selon le lieu destiné, il faut prendre garde que ces parties des guirlandes aient toujours un peu plus d'épaisseur que les branches; ces branches elles-mêmes devroient avoir assez d'étendue, pour embrasser les alonges d'écubier & dépasser le couple du coltis; la solidité des liaisons en dépend; & si on y manque, on ne fait que surcharger l'avant, sans lui procurer l'avantage qu'on travaille à lui donner.

On ne sauroit trop multiplier les liaisons de l'avant & de l'arrière du vaisseau avec le reste de la machine; ces parties sont toujours beaucoup plus chargées proportionnellement que le milieu; ce poids, joint à celui de ses parties, agit sur un très-grand bras de levier, (la distance du centre particulier du systême de l'avant & de l'arrière au centre de gravité commun de toute la masse), & s'il n'en produit pas la désunion, du moins fait-il arquer promptement le vaisseau; mais il faut que ces liaisons se procurent avec le moins de frais possible; & avoir attention à ne pas trop le surcharger par le poids des matières.

L'arrière du vaisseau forme presque un systême séparé de celui du reste de la masse; & quoiqu'il lui soit incorporé par le moyen du marsouin, des vaigres, & de quelques autres liaisons dont nous avons parlé, il convient de fortifier l'assemblage par d'autres courbes qu'on nomme *courbes d'écusson*; elles s'appliquent par dessus les vaigres, traversant obliquement toutes les barres d'arcasse, depuis celle du pont jusqu'au fourcat, & appuyant leur tête contre le marsouin (du moins son alonge), elles dépassent, de quelques pieds, s'il est possible, le septième couple arrière; elles sont au nombre de deux de chaque bord dans les vaisseaux au-dessous de 100 canons; la tête de la première repose sur la barre du pont, à côté de celle de l'alonge du marsouin, & coupe, bien en écharpe, toutes les autres barres; la deuxième, appuyant contre le marsouin un peu au-dessus du fourcat d'ouverture, s'étend vers l'avant, & presque parallèlement à la précédente & à même distance; elles se travaillent toutes les deux d'une seule pièce chacune, d'après des gabarits & des équerrages; elles doivent avoir au moins l'équarrissage des membres, & l'on doit observer, dans leur position, de leur faire traverser assez obliquement, non-seulement toutes les barres d'arcasse, mais encore les virures de vaigrage sur lesquelles elles sont adossées. Elles ne sont maintenues à leur place, pour le moment, que par deux clous à chaque extrémité; mais elles le seront bien autrement par la suite, comme nous le verrons, lorsque nous en serons au bordage extérieur.

Avant de nous élever au-dessus de la cale, parlons des carlingues du grand mât & du mât de misaine, dont l'établissement se fait en même tems que celui des porques.

La carlingue du grand mât est l'espèce de boîte où repose le pied de ce mât; cette charpente est établie sur la carlingue dont elle tire son nom.

La position du mât est donnée par l'ingénieur, & se règle par la distance de son centre au gabariage de l'un des maîtres-couples; cette distance doit toujours être telle que le pied du mât corresponde perpendiculairement au milieu d'un couple. Cette position déterminée, on détermine encore la position du pied des quatre pompes aspirantes, nommées *royales*, qu'on établit autour du grand mât. Le centre de leur axe occupe toujours les quatre angles d'un quarré, dont le centre du grand mât occupe le milieu, & ayant déterminé leurs circonférences, on perce plusieurs trous de tarière dans chacune, pour faciliter le moyen de creuser cylindriquement la membrure, jusqu'au franc-bord, afin de donner passage aux corps des pompes, qui, appuyant sur ce franc-bord, aspireront l'eau qui y sera conduite par le canal des anguillères.

Une varangue de porque faisant partie d'un couple de même nom, une varangue de porque isolée appellée *varangue sèche* ou *varangue morte*, deux flasques, deux taquets & plusieurs garnitures, composent la carlingue; on a donc soin, lors de la répartition des porques, d'en établir une proche le centre du grand mât, & une autre près de celui du mât de misaine, à six ou sept pieds de ces porques, on place la varangue sèche, dont les dimensions sont les mêmes que de celle qui fait partie du couple; dans l'une & l'autre, on pratique sur les faces intérieures, des entailles de sept pouces de large, un pouce à un pouce & demi de profondeur, & éloignées l'une de l'autre du plus grand diamètre du mât, la première à tribord, la seconde à bas-bord de la carlingue; dans ces entailles viennent emboîter les flasques qui, comme l'on voit, sont des madriers de sept à huit pouces d'épaisseur, formant les flancs de la carlingue; elles entrent dans la parclose; elles sont évidées en rigole par dessous pour laisser passage à l'eau; elles reposent sur la membrure, & touchent la carlingue du fond, de

façon qu'elles divergent en s'élevant vers le pont; ces flasques saillent en dessus des varangues, & se prolongent par deux tenons d'environ six pouces d'équarrissage. Ces tenons, qui ont pour longueur l'épaisseur des varangues, entaillent d'environ un pouce dans la face horizontale de ces porques, & sont recouverts par deux garnitures mortaisées, d'environ cinq pouces dans le sens vertical; pièces, qui ayant en largeur la longueur, des tenons, s'appliquent sur le champ supérieur des porques, & forment, par leur convexité, une espèce de courbe en console qui s'étend de chaque bord.

Comme il pourroit très-bien arriver que les flasques n'eussent point assez de force pour résister aux secousses occasionnées dans la mâture par le roulis, on fait arcbouter contre, à chaque bord, un taquet de mêmes dimensions que les varangues, terminé comme elles, sur quelque virure de serre d'empatures. Ces taquets sont figurés en console, maintenus à leur place, ainsi que la varangue sèche, par de fortes chevilles de fer, de même manière que le seroient les pièces de porques ordinaires, comme nous le verrons en son lieu.

La varangue & la varangue morte sont attachées à la carlingue du fond, chacune par deux fortes chevilles à redans ou à grille, pénétrant la varangue, & l'une & l'autre pièce contiguë de ladite carlingue du fond. Six autres chevilles à grille, à bout perdu dans les varangues, attachent les garnitures par-dessus les tenons des flasques, c'est-à-dire, deux à babord, deux à tribord, & deux entre lesdits tenons.

Enfin, trois fortes chevilles à grille, frappées à égale distance sur les flasques, pénètrent ces pièces & la membrure, & vont se terminer au bordage du franc-bord.

L'avant & l'arrière de la boîte de la carlingue, sont remplis par de forts coins, qu'on nomme *garnitures*, & qui ne laissent, vers le milieu, qu'un espace égal à l'équarrissage du pied du mât; l'usage de ces garnitures est de donner la liberté de porter ce mât en avant ou en arrière, s'il arrivoit qu'on le reconnût nécessaire.

Telle est la *construction* particulière de la carlingue du grand mât; elle est la même pour la carlingue du mât de misaine, qu'on établit sur le marsouin d'avant; toute la différence qu'il y a, consiste en ce qu'on est obligé de mettre des garnitures en dessous des taquets, varangue & varangue sèche, à cause de la profondeur des angles à côté du marsouin; souvent les flasques sont moins longues que pour le grand mât, & alors elles ne portent que deux chevilles à grille chacune. La face horizontale du marsouin est d'ailleurs entaillée de façon que le pied du mât n'y repose pas sur un plan incliné.

Passons à l'établissement du premier pont.

Comme les baux en sont les soutiens, c'est par eux que nous commencerons; ils sont dans un vaisseau ce que sont les poutres dans un édifice, à cette différence près, qu'ils ont toujours une courbure convexe plus ou moins considérable, qu'on appelle *bouge*; l'objet de cette courbure est de faciliter l'écoulement des eaux vers les dalots (trous en pente pratiqués dans l'épaisseur de la membrure sur les côtés des ponts) de diminuer le recul des canons, & en même tems d'en faciliter la manœuvre: d'ailleurs, comme, à la longue, les ponts s'affaissent par le poids énorme de l'artillerie, s'ils étoient de niveau ils deviendroient caves dans leur milieu, & les eaux y séjourneroient.

Communément les baux sont formés de deux pièces, qui ont, en longueur, chacune les deux tiers du bau entier; chacune des deux pièces se travaille d'après un gabarit, qui indique le bouge & la convexité, un peu plus long que le maître bau; ce gabarit se figure au moyen d'un quart de nonante en cette manière. On prend un bordage de deux pouces à deux pouces & demi d'épaisseur, sur lequel on trace une ligne droite de long en long, au milieu on élève une perpendiculaire égale au bouge; sur cette ligne, comme rayon, on décrit un quart de cercle, puis ayant partagé le rayon horizontal en un certain nombre de parties égales, & élevé des ordonnées aux points de division, on divise en un même nombre de parties égales chaque moitié de la ligne, qui indique la longueur de la ligne droite du maître bau, & l'on porte perpendiculairement aux points de division, les ordonnées du quart de cercle: faisant passer une courbe par les extrémités de toutes ces ordonnées, elle indiquera la convexité du maître bau. Comme tous les autres auroient même bouge, s'ils avoient même longueur, le même gabarit indiquera aussi leur convexité.

Actuellement, on travaillera toutes les pièces de bau sur le droit; on les unira deux à deux par une empature, égale en longueur au tiers du bau, & pratiquée dans le sens vertical; pour former cette empature, l'on taillera en demi-coin chaque pièce, à compter de son milieu; (nous supposons qu'on aura marqué la longueur à-peu-près qu'aura la piece, lorsque le bau sera parfaitement fini & en place, & nous faisons abstraction de tout l'excédent); de manière qu'elle ne conserve à son extrémité qu'un peu plus du tiers de son épaisseur. Dans la moitié du développement du champ vertical de cette espèce de coin, on creuse une entaille, telle que le sommet de cette espèce de coin ne conserve qu'un peu plus des deux tiers de l'épaisseur du bau, & à proportion vers l'autre extrémité de l'entaille, la moitié restante à-peu-près du champ vertical du développement demeure saillante jusqu'à environ six pouces de l'extrémité; là on forme un tenon, quelquefois à queue d'aronde, d'environ quatre pouces de long, d'une épaisseur verticale (moyenne lorsqu'il est à queue d'aronde), à-peu-près égale au tiers de celle du beau, & d'une épaisseur horizontale, qui ne laisse à la partie de six pouces dans laquelle il est travaillé, qu'une épaisseur horizontale d'environ deux pouces, au sommet de l'espèce de demi-coin, l'on creuse une mortaise (quelquefois à queue d'aronde), dont les dimensions sont les mêmes que celles du

tenon. D'après cette description, on voit que la partie saillante du développement de la face du demi-coin, est destinée à emboiter dans l'entaille pratiquée dans la même partie de l'autre pièce. De même que chaque tenon, à queue d'aronde, ou non, à entrer dans la mortaise correspondante. *Au surplus, Voyez le mot* Bau.

Les deux pièces assemblées, on fixe leurs liaisons par de fortes chevilles quarrées, frappées à revers l'une de l'autre, à quatorze ou quinze pouces de distance, disposées en losange, & clavetées sur des viroles quarrées qu'on nomme *dez*. Il y a aussi deux forts clous à chaque extrémité.

Vu la figure convexe des baux, qui est elliptique, cet assemblage est très-bon, car, si par le poids énorme de l'artillerie, les baux tendent à devenir droits, les deux pièces en arcboutant l'une contre l'autre, s'y opposent efficacement en agissant de même manière que les voussoirs dans les voûtes; si au contraire les flancs du vaisseau tendent à s'écarter de son axe, les baux résistent puissamment à ces efforts; les deux pièces qui les forment, ne peuvent se désunir à cause de l'arête pratiquée dans le milieu de leur empature.

Je crois les baux formés de deux pièces, préférables à ceux qui le sont d'une seule, & à ceux qui le sont de trois.

L'assemblage fait, on pose le gabarit sur une des faces du droit, le point le plus élevé de sa convexité correspondant au milieu de l'empature, & on le dispose de manière à éviter le dérouni, s'il y en a; on trace à la craie, le contour qu'il indique, & parallèlement au-dessous, on conduit à la distance qu'exige le point du bau, une courbe qui en indique le champ inférieur concave; il ne reste plus qu'à travailler à la hache, à l'herminette, les faces du tour en se guidant par une équerre à angle droit.

Je n'ai pas besoin d'avertir qu'en travaillant à l'assemblage des deux pièces d'un bau, on les dispose à angle très-obtus pour aider à la convexité; sans cet expédient, on auroit besoin de bois de trop fortes dimensions, pour n'être pas quelquefois exposé à des embarras de disette : on doit seulement prendre garde, en coudant ainsi l'assemblage, qu'il reste assez de matière pour le point du beau dans le sens de son développement, eu égard à sa convexité.

Tous les baux ainsi formés, sont toujours plus longs que ne l'exige la place qu'ils occuperont; on ne les met à leur vraie longueur, que lorsqu'on a tracé le pont, & assigné leurs places respectives sur les flancs du vaisseau.

Le tracé du premier pont est une des opérations les plus intéressantes & les plus délicates, la moindre erreur tireroit à conséquence; c'est de sa justesse que dépendent les capacités de la cale, de l'entre-pont; la hauteur précise de la batterie, la position des précintes, &c. Attachons-nous donc à décrire avec précision & clarté, cette opération importante.

Toutes les hauteurs se comptent toujours de la ligne droite du dessus de la rablure de la quille, & celles du premier pont, particulièrement, se mesurent par les perpendiculaires tirées du dessus de cette ligne, aux lignes droites des baux; ainsi le contour du pont que nous allons tracer sur les couples, fera une courbe uniforme & parfaitement bien suivie; sur différens points de laquelle, iront, babord & tribord, se terminer, les lignes droites des différens baux.

La ligne droite d'un bau est, comme l'on sait, la sous-tendante de la courbe de sa convexité d'un bout à l'autre.

La hauteur du pont à l'arrière est déjà déterminée, puisque la barre que nous avons appellée *du pont*, en doit être le dernier bau; la hauteur ou le creux au milieu & sur la perpendiculaire d'étrave, est donnée par l'ingénieur; & il s'agit de les déterminer sur tous les couples de levée, de façon qu'elles aillent en s'élevant bien uniformément du milieu aux deux extrémités : pour cela, on appliquera en dedans d'une maille, l'une des branches d'une équerre quarrée, contre la face avant ou arrière de la varangue d'un des maîtres; l'autre branche s'appliquant sur la face de la quille, de façon qu'elle ait son champ supérieur dans le même plan que la ligne droite du dessus de la rablure. Le long de la branche de cette équerre appliquée sur la varangue, on ajuste une règle graduée bien parallèle au gabariage du maître, laquelle ne doit pencher ni à tribord, ni à babord; on s'assure de son parallélisme, en tendant à différentes hauteurs, d'un bord à l'autre du gabariage, des lignes, & mesurant leur distance à la règle bien perpendiculairement; & au moyen d'un fil à-plomb tombant de l'extrémité de la ligne tracée de long en long sur le milieu de la règle, on saura la redresser toutes les fois qu'elle penchera plus d'un bord que l'autre. La règle assurée dans la position qui lui convient, on tendra bien honrizontalement d'un bord à l'autre du gabariage du maître, ou, si on l'aime mieux, d'un bord à l'autre de la face contre le plan de laquelle est appliquée l'équerre; on tendra, dis-je, très-fortement une ligne, de manière qu'elle coupe la règle au point de division qui indique le creux au milieu, & pour mettre la ligne bien horizontale, on lui fera raser les traverses de deux ou trois niveaux; ensorte que les fils à-plomb tombant du milieu de ces traverses, avertiront de quel bord la ligne demande à lever ou à baisser, pour leur faire diviser en deux également l'angle formé par les deux supports.

Alors on tendra une nouvelle ligne du milieu de l'arête supérieure & intérieure de la barre du pont, au milieu de la contre-étrave à la hauteur qu'on a eu soin de marquer, en travaillant & assemblant cette pièce avec l'étrave; on la tendra suffisamment pour qu'elle affleure la premiere ligne tendue par le travers du maître gabarit à la hauteur du creux; on attachera des petits morceaux de ficelle sur différens points de sa longueur, on les multipliera & on les distribuera de telle sorte, que leur poids fasse prendre à la ligne longitudinale, une courbure agréable, bien uniforme, & bien suivie, sans qu'elle cesse

d'affleurer la ligne transversale. Parvenu à ce point, on tendra par le travers du gabariage de chaque couple de levée, de nouvelles lignes qu'on rendra parfaitement horizontales au moyen des niveaux, & on leur fera affleurer la ligne longitudinale en les roidissant aussi fortement que faire se pourra, sans les rompre. Si par tous les points d'aboutissement des lignes transversales sur les gabariages des couples, & par ceux désignés sur la contre-étrave & le milieu de la barre du pont, on conduit une courbe, au moyen d'une corde tendue bien uniformément sans faut ni ressaut; cette courbe sera celle que nous cherchons, & sur laquelle se trouvent les extrémités de toutes les lignes droites des baux.

Pour ne pas s'exposer à des tâtonnemens lorsqu'on mettra les baux à leurs places, & se procurer une limite fixe qui en indique tout d'un coup les vraies hauteurs, on établit, à faux frais, de l'avant à l'arrière, sur les flancs du navire, une file de tringles de bois, qu'on appelle *lisseau*, de deux à trois pouces d'équarrissage, dont le can inférieur, suivant exactement la ligne courbe du tracé du pont, fait par-tout, avec la surface inférieure de la membrure, le même angle qu'y feront les courbures des extrémités des baux (cet angle se prend sur les baux mêmes, en portant l'une des branches d'une équerre sur la ligne droite qui est tracée dessus, & faisant affleurer à l'autre branche la convexité); c'est sur ce lisseau que l'on marque la distribution des baux; c'est-à-dire, les places qu'occuperont leurs extrémités : pour chaque extrémité, deux traits verticaux sur le lisseau; indiquant, l'un, le can d'avant; l'autre, le can d'arrière : l'ordre que l'on doit suivre dans l'établissement des baux du premier pont, & qui en prescrit à-peu-près le nombre, consiste à assigner d'abord la place de ceux qui doivent former les écoutilles, les étambrais des mâts & des cabestans; ensuite on repartit les autres en nombre convenable vis-à-vis chaque sabord, pour supporter les efforts des canons : on observe de rapprocher les baux vers les extrémités, pour augmenter les liaisons de ces parties. La distribution faite, on prend la longueur de chacun en tendant une ligne d'un bord à l'autre aux points des traits du listeau, qui feront leur intersection avec les arrêtes supérieures des cans d'avant ou d'arrière des baux. On prend en même-tems l'angle que fait cette ligne verticalement & horizontalement avec la surface de la membrure : on porte les longueurs prises sur les lignes droites des baux, de façon que leur milieu corresponde à l'endroit le plus élevé de leur convexité; & les angles observés servent à couper ou tailler les extrémités, selon la pente nécessaire, pour qu'elles viennent s'appliquer bien exactement sur la surface intérieure de la membrure : ce seroit le moment de monter les baux à bord; mais il faut auparavant tracer le faux pont & placer les faux baux.

Les hauteurs du faux pont en dessous du premier pont, & du deuxième pont, & des gaillards, en dessus de ce même premier pont, se comptent toujours de ligne droite en ligne droite (lignes droites des baux); ce qui en facilite beaucoup le tracé : en effet, pour tracer le faux pont, il suffit de laisser tomber des points d'intersection de la courbe du premier pont avec les gabariages des couples de levée, des fils à-plomb dont les longueurs, jusqu'à la pointe du plomb, mesurent les distances des lignes droites des baux aux lignes droites des faux baux : mais, comme les capacités des couples vont en diminuant, en descendant vers la cale, ces fils à-plomb ne tombent pas des intersections même, mais bien d'un des points de la branche d'une équerre tenue horizontalement à la hauteur de ces intersections; de façon que la pointe du plomb, allant toucher les gabariages, détermine différens points par lesquels, conduisant une courbe comme pour le premier pont, il ne restera plus qu'à la faire parcourir par un listeau, sur lequel on marquera la distribution des faux baux, en se conduisant exactement de même manière que ci-dessus.

Les faux baux doivent être répartis à-peu-près comme les baux; c'est-à-dire, doivent former comme eux les ouvertures de la grande écoutille, de l'écoutille aux vivres, de l'écoutille aux cables, de quelques autres petites écoutilles qui sont particulières au faux pont, & dont nous parlerons lorsque nous en serons aux emménagemens; ils doivent aussi former les étambrais de grand mât & mât de misaine : l'un d'eux, c'est le dernier, doit toujours être placé de façon à appuyer les cabrions de la cloison des soutes où se termine le faux pont; un autre doit l'être de manière à soutenir sur son can d'avant le pied des montans des bittes; ils ont quelque chose de moins en équarrissage que les baux du premier pont; mais ils se forment, tout comme eux, de deux pièces unies semblablement de la moitié de leur longueur : la seule différence qu'il y a, & qui existe aussi entre les baux du premier pont & ceux du deuxième & des gaillards, consiste en ce qu'ils sont tous, d'un bout à l'autre, de même épaisseur sur le droit; au lieu que les baux du premier pont conservent, dans toute la longueur de l'écart, une épaisseur un peu plus considérable que dans le reste de leur longueur : cette épaisseur est sensible par la saillie que conserve l'extrémité de chaque pièce sur celle qui lui est unie.

Il s'agit maintenant de monter les faux baux en place : cette opération exige d'abord qu'on établisse, à environ quatre & demi à cinq pieds au-dessous du faux pont, un échafaud solide propre à supporter, non-seulement le poids des faux baux, mais encore d'une très-grande quantité d'ouvriers; cela est très-facile; il n'y a qu'à placer horizontalement & en travers, à la hauteur requise, des solives épontillées par leur milieu, sur lesquelles on couchera des planches pour former une plate-forme; vis-à-vis l'ouverture qu'on a laissée, jusqu'à présent, sur le milieu des fonds du vaisseau, pour faire passer à bord les différentes matières, on laissera, sur cette plate-forme, un grand vuide en forme d'écoutille, terminé du côté opposé à l'ouverture du fond par une forte traverse (en

forme de traverfin), fur laquelle on fera porter un fort plan incliné, dont le pied fera très-folidement retenu fur le terrein du dehors, adjacent de la cale : alors, conduifant fucceffivement tous les baux au pied du plan incliné, on les biffera à bord au moyen de deux palans frappés au fommet des alonges, en face du plan incliné; les faux baux, faifis par leurs extrémités, tomberont fur la plate-forme par leur propre poids, dès que les palans en auront fait paffer par-deffus plus de la moitié : alors, d'autres palans plus petits ferviront à les faire gliffer fur la plate-forme au-deffous de leurs places refpectives : là, d'autres palans, frappés aux fommets des alonges, les faififfant de chaque bord par leurs extrémités, les éleveront tout d'un coup jufqu'au-deffous des lifteaux qui affignent leurs hauteurs; &, au moyen de maffes & de pinces, on les pouffera de côté ou d'autre jufqu'à ce que leurs cans d'avant & d'arrière couvrent les marques qui défignent leur projection fur le lifteau.

Les faux baux à leurs places, on les y affujettit, pour le moment, par le moyen de deux arcboutans à chaque extrémité, attachés par deux clous à taquets; l'un fur la face-avant, l'autre fur la face-arrière; &, de l'autre bout, attachés, l'un & l'autre, pareillement par des clous à taquets fur les flancs du navire.

Les extrémités des faux baux ne peuvent manquer d'être bien placés fur les flancs du vaiffeau, puifque leur place fixe, y eft donnée par les lifteaux : mais il pourroit très-bien fe faire qu'à caufe du poids, chacun n'eût pas le bouge qu'il doit avoir; on s'en affurera en tendant, d'un bout à l'autre, une ligne & portant au-deffus le bouge de chaque, que l'on connoît ; &, au moyen d'une épontille, on forcera chacun à prendre celui qui lui convient : cela fait, les faux baux ne peuvent manquer de faire, tant en deffus qu'en deffous, une furface bien uniformément courbée, par leurs champs fupérieurs & inférieurs.

S'ils doivent être entaillés fur une ferre bauquière, on fe conduira, à cet égard, de la même manière que nous allons l'expofer dans un moment pour la ferre bauquière des baux du premier pont.

S'ils doivent feulement appuyer fur le vaigrage; ils feroient, en quelque forte, affez foutenus, vu les efpèces de plans inclinés que procurent à leurs extrémités les diminutions de capacité; mais on ajoute par-deffous, de forts taquets appellés *galoches*, lefquels fortement cloués fur les vaigres & la membrure, reçoivent, dans une entaille d'environ trois pouces, toute l'épaiffeur des faux baux : les faux baux, bien établis à demeure, épontillés pour le moment par de fauffes épontilles portant fur la carlingue, on détruit l'échafaud, & on en tranfporte la plate-forme fur les faux baux eux-mêmes, pour fervir aux manœuvres qu'exige, l'établiffement des baux du premier pont.

Le même plan incliné qui vient de nous fervir, fera fixé fur cette nouvelle plate-forme, de la même manière qu'il l'étoit fur la précédente; il fera bien épontillé par-deffous, & garni fur les bords, de deux lifteaux, propres à retenir les baux, fi, en gliffant deffus, ils tendoient à tomber de côté ou d'autre de ce plan; on les mettra donc à leurs places en deffous du lifteau, en fe conduifant exactement comme on l'a fait pour les faux baux : il eft inutile de nous répéter : fuppofons-les tous à leurs places, mis à leur bouge, au moyen de fauffes épontilles, & retenus chacun par deux arcboutans à leurs deux extrémités; & paffons à la ferre banquière.

Il faut actuellement donner un foutien aux extrémités des baux, tel qu'en les liant folidement aux flancs du vaiffeau, il procure à ces baux la propriété de les contenir folidement l'un avec l'autre : ce foutien eft une virure de bordages de très-fortes dimenfions, qu'on appelle *ferre bauquière*; laquelle régnant du milieu de l'étrave jufqu'aux alonges de cornière, reçoit, dans des mortaifes à queue d'aronde, deux ou trois pouces de leur épaiffeur verticale, taillée pareillement à queue d'aronde : pour nous former l'idée d'une queue d'aronde, imaginons, de chaque côté vertical d'un bau, trois plans perpendiculaires entr'eux; le premier, parallèle à la furface de l'extrémité du bau (celle qui doit être appliquée fur la membrure), à la diftance qui défigne la longueur du tenon; le deuxième, perpendiculaire à la face du bau, & coupant perpendiculairement le premier à deux ou trois pouces de fon champ inférieur; & enfin le troifième, perpendiculaire aux deux autres, paffant par l'arrête verticale de l'extrémité; &, coupant le premier à un pouce & demi de diftance de la face du ban; ces trois plans enleveront un prifme dont la bafe inférieure, & celle fupérieure feront des triangles rectangles : ces enlevures feront des prifmes triangulaires. L'amputation de deux femblables prifmes, de part & d'autre de chaque extrémité, produira deux tenons en forme de queue d'aronde ou d'hirondelle (oifeau), qu'on a foin de former avant de mettre les baux en place.

Ce font ces tenons à queue d'aronde, qui font reçus dans des mortaifes de mêmes dimenfions & de même dénomination pratiquées fur le champ fupérieur de la ferre bauquière, & dont on n'aura pas de peine, fans doute, à fe former l'idée, d'après celle que nous venons de donner des tenons.

La ferre bauquière fe forme de plufieurs pièces unies par des écarts à mi-bois, de deux pieds à deux pieds & demi, formés dans le fens vertical, & munis d'un adent vers leur milieu pour empêcher que ces écarts ne larguent de l'avant à l'arrière.

Elles fe travaillent toutes d'après des gabarits & des équerrages qui fervent à leur donner la convexité néceffaire pour qu'elles touchent bien exactement par-tout la furface de la membrure; leurs champs fupérieurs fuivent auffi le développement de la courbure du pont; & fi, en conféquence, on vouloit déterminer rigoureufement leur courbure, on le pourroit en fe fervant d'une ligne à buquette, après avoir préalablement tracé parallèlement au

pont, une courbe à la vraie hauteur de ces champs, & se conduisant ensuite de la même manière que nous dirons qu'on se conduit pour le travail des bordages extérieurs.

On rend les champs inférieur & supérieur de la serre bauquière par-tout perpendiculaires aux contours des membres; ce qui est facile au moyen d'une équerre quarrée, dès que les différentes parties en ont été travaillées sur le tour: alors on les présente successivement au-dessous des baux, chacun à leur place respective: là, on marque sur elles le lieu & les dimensions des mortaises ou queue d'aronde qui, au moyen de cette précaution, ne peuvent manquer d'être correspondantes aux tenons: ce tracé exécuté, on les redescend sur la plate-forme pour les creuser plus commodément; après quoi on les remonte toutes l'une après l'autre; &, au moyen de crics, de coins passés sous des colliers de cordages soutenus par des crampes de fer, de masses, &c. on les force à emboîter sous les baux, en s'embrassant mutuellement par leurs empatures; on fixe l'assemblage à demeure par deux forts clous, qui, chassés en dedans de la serre bauquière sur chaque membre, en affleurent la surface en dehors: en dessous de la serre bauquière, on place une virure qui, ayant même épaisseur au can d'en-haut, diminue d'un quart de pouce à son can d'en-bas: sous celle-ci, on en place encore deux autres qui vont en diminuant d'épaisseur, chacun d'un quart de pouce, d'un can à l'autre; &, ainsi de suite, jusqu'à la serre bauquière du faux pont, dont l'épaisseur est moindre d'environ un pouce à un pouce & demi que celle du premier pont, & qui est fortifiée par deux virures de même épaisseur qu'elle, placées immédiatement au-dessous: toutes ces virures sont assujetties par deux clous sur chaque membre qui s'y perdent, & dont la longueur est proportionnée à l'épaisseur des pièces.

On observe que les écarts des virures ne correspondent point d'une virure à l'autre, & sur-tout au-dessous de ceux des serres bauquières: toutes les pièces de virures, autres que les serres, se joignent bout à bout, & leurs extrémités sont toujours retenues sur le milieu d'une alonge, par deux clous chacune.

On fait ensorte que toutes les virures, sur-tout celles d'épaisseur, aient autant de longueur & de largeur qu'il est possible; parce qu'indépendamment des liaisons qu'elles procurent, elles servent de soutien aux serres bauquières.

Observons qu'avant de tracer le premier pont, il est essentiel de parer & polir parfaitement l'intérieur de la membrane: sans cela, il seroit difficile de juger de l'uniformité du développement de la courbure.

Les baux sont entaillés du tiers de leur bois dans la serre bauquière, & leurs extrémités touchent le dedans des membres, mais n'y sont point clouées; les entailles à queue d'aronde procurent aux baux la propriété de lutter continuellement contre les efforts que font les flancs du vaisseau pour s'ouvrir & s'écarter; mais cette simple liaison ne tiendroit pas long-tems contre les efforts violens auxquels la machine sera continuellement en butte; il faut d'autres liaisons, que procurent les courbes: ces courbes, au nombre de deux pour chaque bau, en appuient les deux extrémités, en les attachant sur la membrure: elles ont deux branches, dont la plus longue porte sur les flancs, & descend, s'il est possible, à venir toucher le plancher du faux pont; l'autre s'applique sur l'une des faces verticales des baux; elle y est légérement entaillée, & fixée par deux clous sur son extrémité & quatre à cinq chevilles, disposées en losange, qui, frappées sur elles, vont goupiller sur la face opposée du même bau; la branche verticale est pareillement maintenue par cinq à six chevilles; mais qui, comme nous le verrons en son lieu, sont frappées par dehors le bordage extérieur, & goupillées ou claveтées en dedans sur la courbe. La forme angulaire des courbes rend leur espèce trop rare, pour qu'on soit fort difficile dans leur choix; c'est pour cela que leurs dimensions ne paroissent pas bien déterminées; il faut cependant que leur angle étant bien fourni, les branches n'aient guères moins de deux ou trois pouces d'équarrissage au-dessous de celui des baux qu'elles soutiennent; leur branche horizontale s'élève à la hauteur du champ supérieur du bau, & se termine en console, ainsi que celle qui est verticale: il faut qu'une courbe en bois soit bien foible pour ne pas être préférable à une courbe en fer; cependant les diminutions de capacité, sur-tout vers l'avant & l'arrière, rendent leur figure si angulaire, qu'il est bien rare d'en trouver, en nombre suffisant pour tout le vaisseau: on est donc réduit à employer des courbes de fer, qui, dépourvues d'élasticité, ne peuvent se prêter aux commotions des parties, & déchirent les fibres ligneuses: ajoutez à cet inconvénient celui de leur poids & celui de leur prix.

Ces courbes en fer se forgent toujours d'après des gabarits qui en indiquent la figure, plus ou moins angulaire, suivant les lieux qu'elles doivent occuper.

La branche verticale, assujettie au contour de la membrure, est enchâssée sur le bordage d'environ trois lignes, & y est maintenue par cinq chevilles frappées par dehors le bordage extérieur; des deux tiers environ de sa longueur, part une forte traverse de même métal, en forme de bras de potence; laquelle va appuyer la branche horizontale aussi environ aux deux tiers de sa longueur; ensorte qu'elle adhère à cette branche (entaillée sur la face du bau de trois lignes à-peu-près), entre le troisième & quatrième des quatre trous, par lesquels passent quatre chevilles goupillées de l'autre côté du bau, & qui assujettissent cette branche: indépendamment des chevilles qu'on emploie pour chaque courbe de fer, on assujettit encore les extrémités absolues de leurs branches, chacune par deux clous à taquet.

Les faux baux ne sont soutenus en dessous que par des galoches qui ne les lient nullement, ou du moins que foiblement aux côtés du navire; ils sont

bien rarement entaillés sur une serre bauquière ; il est pourtant essentiel de les assujettir sur les flancs, pour qu'ils contribuent aussi à les contenir ; on emploie, pour cet objet, constamment des courbes de fer parfaitement semblables aux précédentes ; mais dans une situation renversée ; ensorte que l'une de leurs branches (la plus longue), un peu enchâssée sur les vaigres, s'élevant verticalement au-dessus du faux pont, la branche horizontale s'enchâsse de presque toute son épaisseur sur l'une des faces latérales des baux, aux deux tiers environ au-dessous de leurs champs supérieurs : les chevilles qui les attachent sont d'ailleurs en même nombre, & disposées semblablement.

Les baux & faux baux, soutenus doublement par leurs extrémités, demandent aussi à l'être par leur milieu pour conserver leur bouge & ne pas s'affaisser.

Pour obvier à cet accident, on emploie des solives nommées *hiloires renversées*, qu'on établit uniquement en dessous des milieux des baux du premier pont, dans les intervalles d'une écoutille à l'autre; lesquelles entaillées à épaulette d'un pouce & demi à deux pouces ou trois pouces, selon leur épaisseur, sous tous les baux, attachées par deux forts clous sur chacun, sont appuyées par des épontilles établies verticalement sur la carlingue.

Ces pièces d'hiloires, ainsi appuyées, propagent, si je puis m'exprimer ainsi, d'un bau à l'autre, la résistance que font les épontilles pour s'opposer à l'affaissement de ces baux ; affaissement très-préjudiciable, puisqu'il tend à écarter les flancs du vaisseau, & d'autant plus que leur bouge est plus considérable : les pièces d'hiloires renversées, vers l'avant, sont d'un plus fort échantillon que vers l'arrière ; la différence peut aller jusqu'à trois pouces de haut en bas ; & cela, à cause des poids considérables que supporte cette partie : il y a toujours une forte pièce d'hiloire de l'écoutille de la fosse aux lions à la fosse aux cables ; une autre, aussi très-forte, de l'écoutille aux cables au grand panneau; une moins forte de l'écoutille aux vivres à l'écoutille aux poudres ; & souvent on en met une de l'avant de l'étambrai de misaine à la guirlande du premier pont ; une autre de l'écoutille aux poudres à celle des rechanges du maître canonnier : toutes entaillent à épaulette ; c'est-à-dire, qu'en dessous des baux, on enlève, sur l'avant & sur l'arrière, un petit parallélipipède, dont la longueur est égale à la largeur horizontale de l'hiloire renversée, & dont l'une des faces fait partie de la face verticale du bau ; & celle qui lui est contiguë, fait partie de la surface du champ inférieur du même bau ; ensorte que l'épaisseur du bau de l'avant à l'arrière, étant diminuée de deux pouces (un pouce de chaque côté), est reçue d'environ un pouce & demi, deux ou trois pouces dans une entaille pratiquée sur le champ supérieur de l'hiloire.

Les épontilles qui portent en dessous des hiloires sont de deux ou trois échantillons différens : les unes ont presque autant d'équarrissage que les membres, & supportent les baux qui forment les ouvertures des écoutilles principales, telles que l'écoutille aux vivres, l'écoutille aux cables, & le grand pancau; & ont la propriété de servir d'échelle pour descendre sur les différens planchers du fond de la cale, au moyen de petits gradins ou coches d'environ trois pouces de profondeur, éloignés environ de deux pieds, en échiquier entre eux, sur les angles extérieurs : la base verticale de l'enlevure de ces coches, est un triangle mixtiligne dont l'angle est sur un point de l'arrête de l'épontille ; d'autres, d'un peu moins d'équarrissage, supportent les baux vers les endroits du pont qui doivent être chargés de poids considérables, tels que les fours, cuisines, bittes, &c. ; d'autres enfin (nous n'entendons parler que de celles qui portent essentiellement sur la carlingue), de moindres dimensions, contiennent les pièces d'hiloires renversées, qui unissent tous les baux compris d'une écoutille à l'autre, partagent entr'eux les résistances de ces épontilles, anéantissent de plus toute espèce de jeu qui, sans elles, pourroient avoir lieu dans le sens de la longueur du vaisseau ; jeu qui pourroit subsister, si on prétendoit suppléer aux hiloires renversées par un plus grand nombre d'épontilles, qui ne pourroient que devenir très-embarrassantes lors de l'arrimage : on doit, autant qu'il se peut, égaliser leurs distances ; en observant, s'il est possible, de les faire correspondre au-dessous d'un bau : il en faut toujours placer une en dessous du milieu de la carlingue du grand cabestan ; une autre au-dessous de la carlingue d'artimon.

Presque tous les baux qui se trouvent entre l'écoutille aux vivres & le grand paneau (ils n'ont point d'hiloires renversées), sont assez bien soutenus chacun par trois épontilles d'environ huit pouces en carré, servant de cabrions aux cloisons avant & arrière du tambour d'archipompe, & à celle du parc à boulets.

Toutes ces épontilles ont leur pied contenu sur la carlingue par quatre taquets formant un carré circonscrit ; leur tête porte des tenons qui emboitent dans des mortaises en dessous des hiloires ou des baux ; quelques-unes, & principalement celles qui répondent aux extrémités des pièces d'hiloires & aux écoutilles, débordent sur les baux par un tenon ou une oreille de quatre à cinq pouces d'épaisseur ; lequel y est assujetti par une bande de fer qu'on nomme *étrier*, qui porte trois chevilles, goupillées ou rivées derrière le bau, trois petits clous à chaque extrémité, & une cheville intermédiaire qui traverse l'oreille & le bau.

D'autres épontilles se terminent simplement à épaulette sous l'hiloire renversée ; & alors elles sont liées sur ladite hiloire renversée & au bau, par des étriers en forme de croix, dont la branche horizontale est attachée par deux chevilles rivées derrière le bau & quelques clous, & la branche verticale chevillée de même par deux chevilles rivées derrière l'épontille.

Les principales épontilles touchent les faux baux & leur procurent un soutien, en les supportant sur de forts taquets en console qui leur sont attachés chacun

chacun par deux forts clous à bout perdu, & une cheville rivée ou goupillée derrière elles; elles sont encore traversées chacune par une cheville, qui, frappée sur sa face opposée au faux bau, vient goupiller de l'autre côté de ce faux bau.

Quelquefois il se trouve des épontilles qui portent des bras qui les rendent semblables à des potences : ces bras ont, à leurs extrémités, des tenons, dont l'un entre dans une mortaise creusée dans l'hiloire renversée, & l'autre dans l'épontille; les extrémités de chacun de ces bras sont maintenues, sur l'hiloire par une cheville chassée par dessous, & goupillée par-dessus l'hiloire, & sur l'épontille par une autre cheville pénétrant le bras & ladite épontille.

On établit de semblables épontilles aux endroits où elles se trouvent à quelques distances les unes des autres, & au-dessous des parties du pont qui doivent supporter quelque fardeau particulier; comme, par exemple, vers celles où doivent être les bittes.

Tout cela bien exécuté, on réduit les baux à leur vrai point (on avoit laissé un demi-pouce de plus pour le parage), en tendant des cordes de l'avant à l'arrière, au milieu, à babord & à tribord, & les faisant reposer dans des coches qui ne laissent aux baux que l'épaisseur qu'ils doivent avoir : on enléve donc à l'herminette tout le bois nécessaire pour que ces cordes, étant appliquées bien exactement sur les surfaces convexes, prennent des courbures bien uniformes.

On ne néglige aucun moyen propre à contenir les baux à leurs places respectives : une file d'arcboutans placés de chaque bord contre les membres, sur le champ supérieur de la serre bauquière, en appuie horizontalement les extrémités.

Deux autres, distribuées à égales distances, entre le milieu & la première file, empêchent toute espèce de jeu de leur part dans le sens de la longueur du vaisseau : les arcboutans de la première file se nomment *entremises;* ceux des quatre autres files intermédiaires prennent le nom de *traversins;* les entremises sont enchâssées dans les queues d'aronde des extrémités des baux, d'environ un pouce en dedans, venant à rien contre les membres : leur largeur est la même que l'épaisseur de la serre bauquière : leur hauteur verticale est toujours moindre que l'excédent des baux sur la serre, de toute la profondeur des entailles que doivent avoir les fourrures de gouttières, & quelque chose de plus; de sorte qu'entre ces fourrures & les entremises, il y a toujours un vuide qui, permettant la circulation de l'air, garantit cette partie de l'humidité; humidité qui, à la longue, pourrit les extrémités des baux, & attaque les gouttières, ainsi que les fourrures de gouttières : c'est pour obvier, autant qu'il est possible, à ces inconvéniens, qu'on évuide le dessous des entremises, en leur faisant faire, pour ainsi dire, un arche de pont : c'est aussi pour le même objet, qu'au-dessous de chaque bau & de la mortaise de la serre bauquière, on pratique de petits trous d'un pouce en carré, qui, pénétrant dans les mailles, donnent de l'air aux extrémités des baux enchâssées entre la serre & la fourrure : ces trous se nomment *lumières*.

Les traversins n'ont ordinairement guères plus en carré que l'épaisseur du bordage; d'un bout, ils sont enchâssés d'un pouce de leur longueur dans des quarrés de même étendue que leur base, dans l'une des faces verticales d'un bau; de l'autre bout, ils tombent dans une coulisse d'un pouce de profondeur, & d'une largeur égale au côté de leur base, pratiquée dans la face du bau vis-à-vis. Ils doivent, pour plus de solidité, former une file bien suivie de l'avant à l'arrière; & être placés à une telle hauteur, que les barotins qui viendront reposer dessus, aient leur champ supérieur horizontal dans la même surface que celui des baux. Ces traversins sont de petit échantillon, en comparaison des traversins dits *d'écoutilles & d'étambrais*, & qui servent à terminer, sur les côtés, ces ouvertures quarrées ou rectangulaires nommées *écoutilles* ou *étambrais*, qui servent, soit à communiquer d'un pont à l'autre, soit à embarquer les différens objets nécessaires à un armement; ou qui donnent passage aux mâts, cabestans & pompes. Ces traversins-ci ont en quarré, pour le plus souvent, la moitié de l'une des dimensions de grosseur des baux, contre lesquels ils sont établis de la même manière que les petits traversins.

C'est sur eux que portent les barotins d'écoutilles & d'étambrais; espèce de demi-baux, qui, ayant même largeur que les baux, n'ont qu'entre le tiers & le quart de leur épaisseur, & entaillent d'un côté à queue d'aronde sur l'entremise correspondante, & de l'autre sur les traversins, dont ils recouvrent la moitié de l'épaisseur, par leurs assemblages à queue d'aronde.

Il est d'autres barotins de moindre force, qu'on interpose entre les baux qui sont un peu éloignés; ils appuient de part & d'autre de quelques pouces à queue d'aronde, soit sur le bord de la deuxième virure de gouttières, lorsqu'elles sont en place, soit sur les bords des hiloires; ils sont assez multipliés, pour qu'entre chaque bau, il n'y ait guères moins de vuide que de plein : condition qui laisse leur largeur arbitraire; mais leur épaisseur est tant soit peu moindre que celle du bordage; toutes ces petites piéces accessoires ne peuvent, sans doute, que contribuer à la solidité des liaisons; mais les principales liaisons sont celles que procurent les fourrures de gouttières, gouttières & hiloires. La fourrure de gouttière est, si je puis m'exprimer ainsi, un double bordage, puisqu'elle commence le bordage du pont & celui des murailles.

C'est la dernière liaison qu'on emploie, pour consolider l'union avec les flancs du vaisseau; sa figure est telle, que, malgré ses fortes dimensions, elle n'a sur les baux, dont elle recouvre les extrémités d'environ dix, douze, quatorze pouces, plus ou moins, en entaillant de deux pouces & demi à trois pouces à queue d'aronde; elle n'a, dis-je, que l'épaisseur du bordage, non compris ses deux pouces & demi ou trois pouces d'entaille; &, sur

les membres contre lesquels elle s'élève d'environ douze, quinze ou seize pouces, plus ou moins, l'épaisseur du premier bordage des murailles qu'on nomme *serre-gouttière* ; cette pièce, dont chaque coupe perpendiculaire est un pentagone irrégulier, occupe donc par son angle, l'encoignure des côtés du pont formée par les baux & les membres ; ensorte que le côté opposé à cet angle a une forme tant soit peu cave, contre laquelle frappent les roues des affûts ; c'est dans cet angle qu'on perce les dalots servant à l'écoulement des eaux.

La fourrure de gouttière règne depuis l'avant du premier bau avant, jusqu'à la barre du pont : elle est composée de plusieurs pièces, les plus longues possible, qui se joignent bout-à-bout toujours sur le milieu d'un bau, à l'exclusion de ceux qui se trouvent vis-à-vis quelque sabord ; ces pièces se travaillent de la même manière que les pièces de tour, c'est-à-dire, d'après des gabarits & des équerrages ; elles sont assujetties, sur chaque bau, par un clou qui s'y perd, & par deux sur chacune de leurs extrémités ; de semblables clous traversant le membre de biais à venir effleurer sa surface extérieure, les contiennent sur les côtés de l'édifice ; elles sont entaillées à queue d'aronde, comme nous venons de le dire, sur les baux, & les parties des courbes qu'elles peuvent embrasser, & encore sur les barotins ; & on observe que leurs écarts doublent, le mieux possible, les écarts de serre-bauquière ; mais ces écarts eux-mêmes seront doublés à leur tour, par ceux d'un double tour d'autre espèce de bordage, nommés simplement *gouttières*, & dont les écarts se doublent mutuellement entr'eux.

Ces deux virures sont véritablement les deux premiers bordages du pont ; &, parcourant tout le contour de la fourrure, commencent sur la guirlande du premier pont, à toucher les membres, & se terminent en arrière sur la barre du pont. Comme il arrive souvent que la fourrure ne dépasse pas beaucoup en avant du premier bau, ni beaucoup en arrière du dernier, la première de ces virures fait retour sur ses extrémités avant & arrière, pour venir toucher la membrure ; il seroit cependant essentiel que la fourrure se terminât toujours sur la barre du pont.

Comme les largeurs du pont diminuent sensiblement du milieu à son extrémité, les gouttières se ressentent un peu de cette diminution vers les leurs ; il faut, cependant, leur conserver toute la largeur possible, parce que ce sont des pièces de liaisons, qui, en conséquence, entaillent de deux pouces & demi ou trois pouces, sur tous les baux, courbes & barotins à queue d'aronde, dont les étranglemens sont du côté du milieu du vaisseau ; elles ont, d'ailleurs, même épaisseur que le bordage ordinaire, au-dessus de la surface supérieure des baux & barotins, sur chacun desquels elles sont assujetties par deux clous, & sont obligées de prêter leurs efforts & la résistance dont elles sont capables, à ceux des autres parties par la manière dont elles sont liées avec elles ; car de fortes chevilles, frappées par dehors les premières préceintes, traverseront les membres, la fourrure, & viendront claveter à virole sur la deuxième de ces virures, en dessous du bordage (deux entre chaque bau), & leur communiqueront les secousses occasionnées par le jeu de l'artillerie & les coups de mer : mais ce ne sont pas là encore les seuls obstacles qu'on oppose aux efforts destructifs auxquels sera exposée la machine ; deux autres doubles virures de forts bordages de chaque bord, appellés *hiloires*, dont les pièces composantes de l'une, doublent par leur milieu, les écarts des deux autres contiguës, & entaillent à épaulette de deux pouces & demi à trois pouces sur tous les baux & barotins, sont destinées à lutter contre les efforts du tangage, & à maintenir les baux fixement, en empêchant toute espèce de jeu de leur part.

Les hiloires règnent, comme les gouttières, depuis la guirlande du premier pont jusqu'à la barre du pont ; il y en a deux rangs de chaque côté, dont la position se détermine ainsi :

On trace d'abord les écoutilles & les étambrais des mâts (ils sont déjà déterminés par les grands traversins) ; on détermine la place des taquets de bittes ; après quoi, l'on tend une ligne de chaque côté de la grande écoutille, à laquelle on fait prendre un contour bien uniforme, depuis la barre du pont jusqu'à la guirlande, de façon, cependant, qu'elle ne laisse entr'elle & les gouttières, qu'un espace à-peu-près égal au double de celui qu'il y aura entre elle-même & l'hiloire renversée, sur la guirlande & la barre du pont, & qu'il en soit de même vis-à-vis tous les couples de levée : cette condition est nécessaire pour pouvoir établir le second rang d'hiloires. Cette ligne ainsi tendue, détermine le contour du can intérieur de la première virure ; pour déterminer le contour du deuxième rang d'hiloires, l'on partagera en deux parties égales, vis-à-vis les couples de levée, l'espace compris entre les gouttières & le premier rang d'hiloires ; par tous les points de division, l'on fera passer un cordeau, auquel on donnera une courbure bien suivie dans son contour, & ce contour sera celui du can intérieur de la première virure du deuxième rang d'hiloires.

Le plus souvent l'on se contente, après avoir déterminé la position du premier rang, de déterminer à l'œil le contour du second ; alors par le milieu des espaces compris sur le maître bau, sur la barre de pont & sur la guirlande, entre le premier rang & les gouttières, on tend simplement une ligne, à laquelle on tâche de donner à l'œil une courbure agréable ; cette ligne indique la position cherchée ; les contours déterminés, on travaille les pièces d'hiloires, les plus courbes d'après des gabarits ; on place successivement les deux virures, en observant que les écarts ne se correspondent point entr'eux, ni vis-à-vis des écoutilles, non plus qu'en travers des étambrais : autrefois on faisoit saillir les hiloires au-dessus du bordage d'environ un quart de pouce, actuellement on ne le fait plus ; leur plus grande largeur est par le travers du grand panneau,

& diminue fort peu de là, à la barre du pont & à la guirlande; les écarts doivent toujours se trouver sur le milieu d'un bau, où les deux pièces unies bout à bout, sont fixées par deux clous chacune; elles le sont, d'ailleurs, dans toute leur largeur, par un clou sur chaque bau & barotin : c'est sur le deuxième rang d'hiloires qu'on établit les boucles de fer nécessaires au service de l'artillerie.

Les écarts de la fourrure sont très-bien doublés sur les baux pour les gouttières; ils le sont encore sur les membres, par le milieu des pièces qui composent deux fortes virures de bordages appellés *serre-gouttières*; ces deux virures établies à leur place, par deux clous sur chaque membre, s'élèvent environ à la hauteur du dessus des seuillets des sabords; le can inférieur de la première a même épaisseur que le can supérieur de la fourrure sur lequel il porte, & le can supérieur de la deuxième a la même épaisseur qu'aura le reste des bordages des murailles; & comme la fourrure ne règne pas tout autour du vaisseau, mais est coupée au coltis & au couple en avant l'estain, pour laisser aboutir les bordages du pont, on fait descendre là, une serre-gouttière, jusques dessus le bordage dans ces parties.

Avant de border entre les hiloires, il faut établir les taquets de bittes, les carlingues du grand cabestan, & du mât d'artimon; les étambrais du grand mât & mât misaine.

Le grand mât & celui de misaine, sont retenus en-avant & en arrière, par deux baux éloignés entr'eux d'un peu plus du diamètre de ces mâts; ils sont encore retenus bas-bord & tribord par de forts traversins, appuyés eux-mêmes par de forts barotins, qui entaillent sur eux d'un côté à queue d'aronde, & de l'autre sur la serre, ou sur l'entremise, aussi à queue d'aronde : ensorte que la première forme d'un étambrai est un quarré ou un parallélogramme rectangle. Cependant les mâts approchent beaucoup d'être cylindriques; il convient donc de donner aux étambrais la forme la plus approchante de la circulaire; cette figure est celle de l'octogone; on trace donc un octogone, de manière que les milieux des baux & traversins formant les étambrais, en soient les côtés opposés; & pour ajouter les quatre côtés qui manquent, pour leur faire acquérir la forme qu'on a en vue, on travaille quatre petits prismes trapezoïdaux, dont les plus petits côtés, lorsqu'ils sont en place, feront les hypothénuses de triangles rectangles aux quatre angles du parallélogramme formé par les baux & traversins; ces petites pièces ont, en hauteur, environ les deux tiers de l'épaisseur des traversins d'étambrais; leur largeur est la même que celle de ces traversins, & elles sont travaillées de manière, qu'elles s'emboitent chacune par une de ses extrémités, dans une coulisse de douze à dix-huit lignes de profondeur, creusée dans la face intérieure d'un bau; & par l'autre extrémité dans une coulisse de même profondeur, creusée dans la face intérieure d'un traversin : ainsi enchâssées, leur surface ne doit pas s'élever au-dessus de celle des baux & traversins; mais précisément à même hauteur; il ne reste plus, pour terminer les étambrais, qu'à recouvrir tout cet assemblage octogonal d'une sole un peu plus épaisse que le bordage du pont, & à former les ouvertures par lesquelles doivent passer les mâts, en ellipse fort approchante du cercle, dont le plus grand axe soit dans le sens de la longueur du vaisseau; le plus souvent on se dispense de cette sole; on se contente de recouvrir tout l'assemblage, au moyen du bordage de pont, qu'on évuide ensuite selon la forme mentionnée.

Presque toujours l'étambrai de misaine est ainsi formé; mais celui du grand mât se forme quelquefois de la manière suivante : deux ou quatre massifs d'environ huit pouces d'épaisseur, plus ou moins, s'unissent à mi-bois & quarrément, d'environ quatre pouces d'empatures, ensorte qu'ils se recouvrent mutuellement de cette quantité de leur épaisseur moitié par moitié; ils recouvrent la moitié des baux & traversins, sur lesquels ils s'élèvent de toute l'épaisseur du bordage, entaillent sur ces baux & traversins, d'environ deux pouces horizontalement, & deux & demi ou trois pouces verticalement, & se terminent par le bas en rasant verticalement leurs surfaces intérieures; ils sont fortement cloués, puis percés à jour ellipsoïdalement.

Les carlingues du mât d'artimon & du grand cabestan appuyent sur les baux, de même que ces massifs; car le mât d'artimon ne descend point dans la cale, comme le grand mât & celui de misaine; il repose dans un trou quarré qu'on pratique dans un fort massif établi sur le premier pont : ces carlingues sont donc d'autres massifs d'environ vingt à trente pouces d'épaisseur, lesquels descendent à toucher l'hiloire renversée, au-dessous de laquelle se trouve une épontille pour chacun (celui du mât & celui du cabestan), destinée à les soutenir; ils s'élèvent de plusieurs pouces au-dessus du bordage du pont, principalement celui d'artimon; recouvrent toute l'épaisseur des baux avant & arrière, & entaillant dessus à épaulette horizontalement d'environ deux pouces, & verticalement d'environ quatre, sont maintenus sur chacun par deux fortes chevilles, frappées par dessus ces massifs, & goupillées en-dessous des baux : on peut même, pour plus de solidité, si on le juge à propos, les faire émailler par de semblables épaulettes sur des traversins. On a même vu former la carlingue du grand cabestan de quatre massifs assemblés moitié par moitié à leurs parties latérales. Dans le milieu de la carlingue d'artimon, est un trou quarré d'environ seize pouces, & dix pouces de profondeur, plus ou moins, où vient reposer le pied de ce mât; deux trous de tarière de chaque bord permettent à l'air de circuler dans ce lit du pied du mât, & donnent en même tems passage à l'eau qui pourroit s'y introduire; ce qui arrive fort souvent en mer : enfin deux fortes bandes de fer croisent horizontalement bas-bord & tribord ce trou quarré, & sont retenues l'une & l'autre par deux fortes chevilles frappées à revers l'une de l'autre sur leurs extrémités, & clavettées sur

virole. Des clous à taquets les attachent d'ailleurs fur les faces latérales de la carlingue. La carlingue du grand cabeftan porte auffi un trou de même dimenfion, mais rond, pour recevoir le pied du cabeftan, lequel eft garni dans le fond d'un maffif de fer de 4 ou 5 pouces d'épaiffeur, & environ huit pouces de diamètre; & fa circonférence eft vers le haut doublée par un cercle de fer, d'environ quatre pouces de large fur neuf à douze lignes d'épaiffeur; tout cela afin d'empêcher que le frottement n'ufe la carlingue.

Dès que l'étambrai de mifaine eft formé, on travaille à mettre en place les taquets & montans de bittes; & quoique ces deux pièces du fyftême foient les feules qu'on établiffe pour le moment, nous allons cependant placer ici la defcription de cet affemblage de charpente en entier, d'autant mieux que fes autres parties font indépendantes du refte de la *conftruction*, quant à ce qui ne concerne pas leurs proportions de grandeurs. Son ufage eft principalement de fervir à amarrer & à retenir folidement les cables du vaiffeau, lorfqu'il eft fur fes ancres; les montans en font les deux principales pièces; ce font deux folives de chêne de feize à dix-huit pouces dans un fens, & quinze à feize de babord à tribord, placées entre l'écoutille de la foffe aux cables & l'étambrai de mifaine, communément adreffées fur l'arrière du bau, formant l'arrière de l'écoutille de la foffe aux lions; ils touchent babord & tribord les deux rangs d'hiloires voifins, & font en conféquence diftans entr'eux de quatre à cinq pieds; ils entaillent de deux & demi à trois pouces à épaulette & en queue d'aronde, dont l'étranglement eft en en-bas, fur l'arrière du bau auquel ils font adoffés, & de la même quantité auffi à épaulette fur l'avant du faux bau correfpondant, qu'on a eu foin de difpofer en conféquence: ils font affujettis chacun par deux fortes chevilles chaffées fur leur face arrière, & goupillées fur la face avant du bau du premier pont, & par deux autres chevilles chaffées fur leur face avant, & goupillées fur la face arrière du faux bau. On étoit autrefois dans l'ufage de faire defcendre les montans des bittes jufqu'au fond de la cale, où ils étoient retenus & affermis par deux courbatons, qui s'unifloient au moyen de chevilles, d'un côté au maffif du fond de la cale, de l'autre fur les pieds des montans; alors leurs dimenfions, ou plutôt leur équarriffage diminuoit d'un tiers du deffus des baux du premier pont à la carlingue: cet équarriffage diminue encore aujourd'hui dans le même rapport; mais au lieu de defcendre fi bas, ces montans fe terminent à cinq ou fix pouces du deffous du faux bau; ils ne s'élèvent guère que de quatre à cinq pieds au-deffus du premier pont, afin de pouvoir paffer & dépaffer facilement les cables de mouillage & autres au-deffus de leurs têtes, fans être gênés par les baux du deuxième pont.

Cette même raifon engage à éloigner de ces montans, tout établiffement qui pourroit incommoder ou retarder les manœuvres qui s'exécutent, ou peuvent s'exécuter au moyen des bittes.

Les montans folidement établis, deviennent capables d'une réfiftance exceffive de tribord à babord, dès qu'ils font forcés de fe prêter mutuellement leurs efforts par la manière dont ils font unis par le traverfin. Le traverfin eft une autre folive de même équarriffage qu'eux, qui les traverfant à angle droit, entaille à épaulette fur leur face arrière, & les dépaffant de chaque côté, au moins de deux fois le diamètre du maître cable, procure l'avantage d'enlacer fur lui des tours de ce cable à volonté: tours d'autant plus aifés à faire, que leur étendue eft confidérablement augmentée par fon couffin, qui n'eft autre chofe qu'un demi-cylindre, dont la face plane s'applique fur celle arrière du traverfin: fon principal avantage eft d'empêcher par fon contour arrondi, que les cables ne fe coupent lorfqu'ils font roidis; cette raifon qui engage à employer, pour le former, du bois tendre, tel que le tilleul & le fapin, engage auffi à émouffer ou à chanfreiner les angles des montans & du traverfin; & fon couffin formant ainfi l'affemblage d'un parallélipipède rectangle, & d'un demi-cylindre de même largeur & de même hauteur, unis par de fimples gournables, cet affemblage eft placé horizontalement, fur les faces arrière des montans, à une hauteur telle que les cables puiffent fe paffer & dépaffer aifément entre le traverfin & le pont. Armé de fon couffin, le traverfin eft foutenu de bas en haut fur la tête de deux forts taquets taillés en confole, & chevillés fur l'arrière des montans; tandis que quatre crochets, deux de chaque bord, le retiennent folidement au moyen de pittons fichés fur les montans.

Cette union eft d'autant mieux imaginée, qu'elle permet d'enlever à volonté le traverfin avec fon couffin, fi l'on vient à avoir befoin de réparer les bittes, ou de travailler autour d'elles.

Le plus grand effort que les bittes aient à faire, eft, fans doute, celui qui s'exerce de l'arrière à l'avant; c'eft pour cela qu'on affermit chaque montant par une forte courbe qu'on nomme *taquet*, compofée de deux branches; dont l'une s'applique immédiatement fur la face avant du montant, & l'autre s'étend de l'arrière à l'avant jufqu'à l'étrave, s'il eft poffible, en entaillant de deux & demi à trois pouces à épaulette fur tous les baux qu'elle traverfe quarrément. Les taquets s'élèvent jufqu'au deffus du champ fupérieur du traverfin; puis prenant une courbure en forme de doucine ou de confole, ils diminuent agréablement de hauteur jufqu'à quelques pieds en arrière des alonges d'écubier, où ils n'ont plus que l'épaiffeur du bordage du pont.

Autant il y a de bau en deffous des taquets, autant on frappe de fortes chevilles qui font toutes goupillées en deffous de ces baux, foit qu'elles les traverfent quarrément, foit qu'elles les traverfent obliquement; les trois chevilles les plus voifines des montans, font à boucles garnies de coffes de fer, auxquelles on frappe des boffes, par le moyen defquelles on faifit & amarre les cables des ancres, avec le tournevire, lorfqu'on les manœuvre au cabeftan.

En arrière des bittes, on frappera par la fuite,

sur trois baux correspondans, encore trois autres semblables chevilles de chaque côté, à boules & à cosses, armées de bosses, qu'on emploiera à diverses manœuvres, soit séparément, soit conjointement avec les précédentes.

Les montans de bittes sont traversés par deux chevilles à bout perdu qui pénètrent les branches supérieures des taquets : l'union de ces branches de courbes avec leurs montans, est encore rendue plus stable pour un fort étrier ou une bande de fer qui, faisant le tour des montans, s'étend de part & d'autre sur les taquets de trois pieds à trois pieds & demi, sous une inclinaison d'environ 30 à 40°. Ces étriers sont retenus chacun sur leurs montans & taquets, par trois chevilles frappées en dehors, & clavetées en dedans sur virole, pénétrant ainsi l'étrier, le montant ou taquet, & encore l'étrier; quelques forts clous viennent à l'appui de ces chevilles.

Jusqu'à présent toutes les matières qui sont entrées à bord y ont été introduites par cette ouverture que nous avons dit qu'on avoit laissée vers le milieu du fond de la cale : à présent on ferme cette ouverture en ajustant les alonges qui appartiennent aux couples interrompus en cet endroit : on applique de-même les pièces de vaigrage correspondantes ; on ouvre la première batterie ; on établit une grande échelle vis-à-vis le dernier sabord; c'est par elle qu'on continue à faire passer à bord les divers objets nécessaires à la *construction*.

Comme les feuillets des sabords ne se mettent en place qu'après que les préceintes y sont, nous allons parler des préceintes & bordages extérieurs avant de décrire la manière d'ouvrir la première batterie.

Jusqu'ici le vaisseau n'a reçu que des liaisons intérieures; & tout l'édifice n'est encore tenu que par les lisses, lesquelles n'ont été placées que pour l'exécution : il s'agit actuellement de substituer à ces liaisons factices, d'autres liaisons plus solides & fixées à demeure.

Les préceintes & bordages du franc bord procurent ces liaisons; ce sont des ceintures qui parcourant toute la convexité de la carène, suivant les contours des lisses, vont se terminer en avant dans la rablure de l'étrave, & en arrière, les unes dans celle de l'étambot, & les autres dans celle de la lisse d'hourdi; elles contiennent ainsi les membres les uns avec les autres, & finissent d'incorporer parfaitement la proue & l'arcasse avec le corps entier de la machine; quoiqu'appliquées à plat, elles sont si bien liées à toutes les parties intérieures, qu'il est impossible que ces parties, soit intérieures, soit extérieures, travaillent séparément, sans se communiquer réciproquement les efforts & secousses qu'elles ressentent, & sans se prêter un mutuel secours pour y résister : quelle multitude prodigieuse, en effet, de clous, de chevilles, de gournables, pour opérer cette union! dans l'intérieur, depuis le coltis presque jusqu'aux estains, sont de distance à distance des couples de porques adossés sur les vaigres; & par dehors, sur tous les bordages extérieurs qu'on applique, sont frappés des chevilles (une pour chaque virure), qui, pénétrant les bordages, les membres, le vaigrage, vont claveter à virole sur ces porques alternativement sur une alonge & sa collatérale.

En avant, tout le massif des alonges d'écubiers est croisé à différentes hauteurs par un très-grand nombre de guirlandes; & par dehors toutes les virures de bordage extérieur qui viennent croiser par dessus, sont distribuées aussi également qu'il est possible, des chevilles qui, tantôt directement, tantôt obliquement, traversent le massif d'alonges, les vaigres, & vont goupiller ou river sur virole, sur les faces intérieures des branches de ces guirlandes.

En arrière, les barres d'arcasse, placées horizontalement à diverses hauteurs, sont croisées bien en écharpe de chaque côté du marsouin, par les vaigres & courbes d'écusson; & par dehors, sur toutes les virures qui viennent encore croiser par dessus extérieurement, sont frappées sur chaque barre d'arcasse autant de chevilles qu'il y a de virures, qui toutes, traversant les barres, les vaigres, vont claveter à virole, ou sur ces vaigres, ou sur les courbes d'écusson.

Toutes les virures sont maintenues dans la rablure de l'étrave, & celle de l'étambot ou de la lisse d'hourdi, chacune par deux clous & une cheville rivée en dedans, ou sur un marsouin, ou sur la barre d'hourdi : les extrémités de toutes les pièces, qui composent chaque virure, se joignant bout à bout, à la vérité, sont retenues chacune par deux clous & une cheville, pénétrant la membrure & tout ce qui se rencontre de correspondant intérieurement; dans toute la partie qui doit être plongée dans l'eau, il y a, sur chaque membre, pour chaque virure, un fort clou & une gournable, traversant bordages, membres & vaigres; &, dans tout ce qui sera hors de l'eau, deux clous.

Enfin, de chaque bord, il y a autant de courbes de fer qu'il y a de faux baux; & autant de courbes de bois ou de fer qu'il y a de bau du premier pont : toutes les branches verticales de ces courbes sont adossées sur le vaigrage; & pour chacune, on frappe par dehors cinq virures correspondantes de bordage, cinq chevilles pénétrant le bordage, les membres, les vaigres, quelquefois une porque; & toujours goupillées ou rivées sur une branche de courbe.

Toutes les virures de bordage du franc bord, sont appliquées sur une surface courbe, & doivent, en conséquence, avoir de la courbure; elles doivent toutes régner de l'étrave à l'étambot; & la figure de la carène fait varier l'étendue de sa surface : il s'agit donc d'abord de déterminer les contours & le lieu de chaque virure; afin que, parcourant toute la surface de la carène en entier, elles couvrent parfaitement cette surface sans laisser de jour entr'elles: nous enseignerons ensuite la méthode de donner à toutes ces virures (aux pièces qui les composent), la forme & figure qu'elles doivent avoir pour joindre les unes aux autres très-immédiatement, en obtenant un contact intime sur la convexité de la coque.

Traçons d'abord les préceintes: l'objet qu'on doit se proposer en plaçant les préceintes, est d'augmenter les liaisons de l'édifice, en lui donnant en même-tems, de la grace; aussi voit-on la première virure de préceinte éloignée en dessous du feuillet du sabord du milieu, d'environ douze à quinze pouces, se relever par une courbure douce & agréable, jusqu'à venir effleurer les feuillets des sabords extrêmes, & se terminer, d'un côté, à la rablure de l'étrave; de l'autre, venir recouvrir l'extrémité supérieure de la lisse d'hourdi au-dessus de sa rablure.

Mais, quelque agréable que soit cette courbure, qu'on nomme *tonture*, on ne doit pas lui sacrifier la solidité: il faut que, dans leur tonture, les préceintes suivent, autant qu'il est possible, le développement des serre-bauquières & fourrures de gouttières, & au moins qu'elles n'abandonnent pas les serre-gouttières: cette condition paroît d'autant plus nécessaire, qu'alors leurs résistances s'exerceront plus simultanément avec les résistances des serres & fourrures; & seront, en conséquence, plus efficaces pour lutter contre les secousses qu'occasionnent le jeu de l'artillerie, les coups de mer, les mouvemens violens de la mâture, &c.; secousses qui tendent toutes à tordre le navire, à l'arquer, à le désunir.

C'est par ces considérations, qu'après avoir enlevé la lisse du fort, on tend une corde qui, en passant à quelque distance des sabords du milieu, parcoure les flancs du vaisseau par une courbure élégante: l'œil doit être le seul juge de sa régularité; ensorte qu'on rangera & dérangera les clous qui, croisés pardessus, s'étendent de l'étrave à la lisse d'hourdi, jusqu'à ce que leur disposition lui fasse prendre un contour qui le frappe agréablement.

Alors on tracera ce contour à la craie; &, portant parallèlement en dessous, & successivement à douze, quatorze, quinze ou seize pouces de distance (selon la largeur des virures); portant, dis-je, cette corde en dessous, on tracera trois autres courbes parallèles à la première, qui indiquent la position des trois virures de premières préceintes: cela fait, on partagera en un même nombre de parties égales, & par la largeur que peut fournir le bordage qu'on emploie, l'espace compris sur l'étrave, les couples de levée & l'étambot ou la lisse d'hourdi, entre la dernière des parallèles que nous venons de tracer (laquelle indique le can inférieur de la troisième virure de première préceinte), & la première lisse au-dessous du fort; on partagera de même, & par le même nombre, l'espace compris sur les mêmes parties entre la première & deuxième lisse au-dessous du fort; puis encore, suivant la même loi, l'espace compris entre les deux lisses suivantes; & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à l'espace compris entre la fausse lisse du fond & la quille, qu'on divisera de même & aux mêmes conditions.

Toutes ces divisions, depuis la première préceinte jusqu'à la quille, donnent des points par lesquels, conduisant des courbes, on obtiendra les contours & la place des virures de bordage qu'on cherchoit à déterminer: on verra donc, si on y fait attention, que la nature de la surface, sur laquelle elles sont tracées, leur donnera beaucoup plus de largeur vers le talon de l'étambot que vers leur milieu; & plus en ce milieu, que vers la rablure de l'étrave.

Au reste, on n'enlève les lisses qu'à mesure qu'on borde, en commençant en même-tems par le haut & par le bas, si on le veut; ensorte que ces lisses empêcheront toujours de s'écarter des vrais contours que doivent avoir les virures, si, comme cela s'exécute ordinairement, on ne les trace, ces virures, qu'à mesure qu'on les met en place; & d'ailleurs, sans cela, les petites différences de largeur d'une virure à l'autre (elles dépendent de la nature des bois), pourroient induire en erreur, si on n'avoit pas ce point de ralliement qui, au surplus, seroit encore nécessaire, ne fût-ce que pour contenir la carcasse jusqu'à ce qu'elle soit enveloppée de ses bordages.

C'est en dessus du milieu de la deuxième virure du bordage, en partant de la quille, qu'on pratique ce petit canal qu'on appelle *lumière;* il est formé par une file de coupures de deux pouces de profondeur & trois pouces de large, qu'on fait sur toutes les varangues; lesquelles, en se communiquant au moyen des mailles, servent à amener les eaux vers l'archipompe, où sont les quatre pompes aspirantes: ce canal communique aussi au-dedans du vaisseau, par les mailles: on laisse, à côté de la carlingue, depuis le troisième couple de levée avant, jusqu'au troisième couple de levée arrière, un bordage de vaigre mobile, débordant dessus les autres, & portant, lorsqu'il est en place, sur des garnitures enchâssées amoviblement entre les mailles: ces vaigres mobiles, appellés *parcloses*, facilitent les moyens de nettoyer les lumières, lorsqu'elles en ont besoin: si les lumières étoient situées en dessus de la deuxième virure de bordage, dans toute la longueur du vaisseau, les acculemens des façons feroient qu'elles cesseroient de correspondre dans l'intérieur de la cale: aussi, vers ces parties façonnées, le canal règne-t-il au-dessus de la troisième virure ou de la quatrième, & toujours en ligne, communiquant par une maille, à toutes les parties situées sur le milieu de la deuxième virure: la raison pour laquelle on les place toujours ainsi sur le milieu d'une virure, c'est pour empêcher qu'elles ne soient bouchées par le calfatage; aussi est-ce pour cela qu'en dessous de chaque écart de bordage correspondant par-dessus, on met en travers une plaque de fer pour arrêter l'étoupe, lorsque le calfat viendra à en garnir les coutures.

Maintenant que nous savons tracer les différentes virures, voyons la méthode de donner, à chaque pièce de bordage, la figure qu'exige le lieu qui lui est assigné; cette méthode doit être sûre, facile, expéditive, & à la portée d'ouvriers peu intelligens.

Il y a deux différentes espèces de pièces de bordage; les unes ont des courbures très-fortes, très-variées, & se placent vers la poupe & la proue;

d'autres n'ont qu'une légère courbure, & se placent vers les flancs du vaisseau : les premières se travaillent d'après la méthode que nous avons donnée en parlant des vaigres, pour gabarier les pièces de tour : nous n'avons rien à y ajouter ; il suffit de changer le mot de *concave* en celui de *convexe*, & celui de *convexe* en celui de *concave*.

A l'égard de la seconde espèce de pièces, comme leur courbure n'est pas considérable, on emploie des bordages droits qu'on force à plier en se courbant selon que l'exige la surface à recouvrir ; & il faut leur donner, dans leur état naturel, c'est-à-dire, lorsqu'ils sont encore droits, une figure telle qu'en se pliant sur la surface convexe du vaisseau, ils s'appliquent bien exactement sur les membres, & remplissent parfaitement l'espace compris entre les deux courbes qui, sur cette surface, désignent, l'une le can inférieur, l'autre le can supérieur.

Voici la méthode : supposons que sur la carène on ait une place déterminée à recouvrir d'une pièce de bordage ; à l'extrémité de cette place on attachera une ligne qu'on tiendra bien tendue jusqu'à l'autre extrémité, en l'écartant assez de la surface pour qu'elle ne soit nulle part gênée par sa convexité ; afin qu'en conséquence elle demeure rectiligne d'un bout à l'autre, & corresponde à-peu-près au milieu de l'espace à remplir. On applique une équerre rectangulaire, de façon que l'une de ses branches étant couchée sur la membrure, l'autre branche rase la ligne tendue au sommet de l'angle de l'équerre ; on trace un point qui, avec la ligne tendue, est nécessairement dans un plan perpendiculaire à la convexité de la carène ; on trace à l'œil une file de points tellement situés, qu'on puisse les voir tous sous la ligne se confondre avec le précédent dans le plan de cette ligne vue d'un seul œil (le point de vue que l'on doit prendre se trouve tout-d'un-coup en se plaçant à l'extrémité de la ligne, fermant un œil & détournant la tête à droite, à gauche, jusqu'à ce qu'on voie le premier point tracé, caché sous cette ligne) : si, par tous ces points, on conduit une courbe, cette courbe sera, dans sa courbure, si je puis m'exprimer ainsi, la plus droite possible ; elle marquera le plus court chemin qu'il faut prendre, pour aller d'un point à un autre, sur la surface courbe de la carène ; elle désigne donc véritablement la longueur de la pièce de bordage nécessaire pour remplir l'espace en question : actuellement on applique la ligne tendue sur la courbe qu'on vient de tracer ; on l'arme, ainsi appliquée, à différens points de sa longueur (ils doivent être également distans), de petits bâtons plats, minces, & d'un bois léger (on les nomme *buquettes*), arrêtés, chacun dans une maille de la ligne, par une coche qui les empêche de glisser dans le sens de leur longueur ; & les ayant disposés perpendiculairement à la ligne qui les retient (on la nomme *ligne à buquettes*), on les coupe, en leur laissant, de part & d'autre, juste la longueur nécessaire, pour que leurs extrémités touchent les courbes qui désignent ; l'une, le can inférieur ; l'autre, le can supérieur de la pièce à conformer ; ensorte que la ligne à buquette, étant considérée comme ligne des abscisses, les buquettes soient les ordonnées des courbes de ces cans.

On détache la ligne à buquette ; & si la pièce de bordage, que je suppose mise à son point d'épaisseur, est droite ; on l'étend ainsi armée sur sa surface, en prenant garde qu'elle ne prenne une situation gênée, peu uniforme, & que quelques-unes de ses armures ne dépasse l'étendue de sa largeur : par les extrémités de toutes les buquettes disposées quarrément à leur ligne, on trace une suite de points, par lesquels, faisant passer deux courbes, ces courbes détermineront les différentes largeurs du bordage pour différens points de sa longueur.

Si la pièce de bordage avoit déjà une courbure dans le sens de celle de la carène, on traceroit, sur sa concavité, une courbe égale & correspondante à la courbe tracée sur la concavité de la carène, en suivant la même méthode ; c'est-à-dire, en tendant une ligne de l'une de ses extrémités, portant une équerre rectangulaire à toucher la pièce, & rasant ladite ligne, &c.

Quand je dis une courbe égale & correspondante, on entend bien que je fais abstraction du moins de courbure de la pièce, & que la courbe, sur sa surface concave, ne doit être égale & correspondante à la courbe sur la surface convexe, que lorsque l'une & l'autre surface auront même courbure : la ligne à buquette, étant appliquée tout le long de cette courbe concave, désignera, par les extrémités de ses armures, que je suppose à angle droit avec la ligne, les différens points des cans supérieur & inférieur.

Dans l'un & l'autre cas ; c'est-à-dire, dans le cas d'un bordage droit, & dans le cas d'un bordage courbe, on enlevera, à la hache, le bois indiqué par les courbes des cans ; & comme ces cans doivent être perpendiculaires aux contours des membres, on appliquera, à différens endroits de la surface, des équerres à angle droit, lesquelles indiqueront, à différens endroits, l'inclinaison à donner.

Il est à remarquer que si l'on craignoit qu'en rapportant la ligne à buquette de dessus la carène sur la pièce en chantier, quelques-unes des buquettes, en tournant, ne se plaçassent, quelques-unes, du côté opposé à celui vers lequel elles doivent se trouver, sans que l'œil pût s'en appercevoir au premier coup ; on pourroit ne prendre ces ordonnées que d'un côté de la ligne à buquette ; laissant, de l'autre côté aux armures, des longueurs indéterminées ; mais alors on prendroit sur la carène, entre les courbes qui désignent l'emplacement de la virure, les largeurs de la pièce, à certains points déterminés ; on les rapporteroit sur la pièce, après s'être servi des buquettes, pour assigner le contour de l'un des cans.

Cette méthode est, on ne peut pas plus propre à donner aux pièces de bordages leur véritable figure & leurs vraies dimensions. La ligne à buquette, en se développant sur une surface plane ou droite de bordage, en détermine la longueur nécessaire pour

couvrir l'espace à border; les buquettes en désignent, par leurs extrémités, les largeurs nécessaires; leurs positions déterminent les endroits où les largeurs doivent augmenter ou diminuer, eu égard aux contours que la pièce sera forcée de prendre, lorsqu'on la contraindra de s'appliquer sur la membrure. Qui ne voit pas, en effet, que si ayant fixé la ligne armée de ces buquettes sur la pièce encore droite, on appliquoit cette pièce en sa place, la ligne & ses buquettes retomberoient aux mêmes endroits qu'on leur avoit assigné lors du gabariage! La même chose auroit encore lieu si la pièce étoit déjà courbe, soit qu'elle le fût assez, soit qu'elle n'eût que partie de la courbure qui lui convient.

Telle est la manière de configurer les bordages du franc bord : il ne nous reste plus, pour être en état de border entièrement, jusqu'à la première batterie, qu'à assigner leurs positions, la disposition particulière de leurs parties constituantes, & les conditions qu'entraine l'art de les fixer à leur place respective.

Les trois virures de premières préceintes conservent leurs largeurs dans toute leur étendue; leur épaisseur est plus considérable de trois à quatre pouces que celle du bordage de point; & l'ingénieur, pour rendre le côté du vaisseau moins pénétrable au boulet de l'ennemi, conserve aux virures en dessous, assez loin, l'épaisseur de ces pièces essentielles, & ne les fait diminuer que d'un quart de pouce à chaque virure, en descendant vers la quille, jusqu'à ce que l'épaisseur soit devenue égale à celle du bordage de point; les virures restantes conservent la même épaisseur jusqu'à la quille.

Ces virures prennent différens noms selon la place qu'elles occupent : on nomme *gabords* celles qui viennent nicher tribord & babord dans la rablure de la quille : les *ribords* sont les bordages qui joignent les gabords en montant vers la flottaison; les *bordages de fleurs* sont ceux qui revêtent la carène depuis les ribords jusqu'aux genoux de fond : ceux qui vont depuis les fleurs jusqu'aux préceintes, prennent le nom de *bordagage de carène*; & ce dernier terme est général pour tous.

A mesure qu'on travaille les différentes pièces de chaque virure, on les met en place en les assujettissant, pour l'œuvre-vive, par un clou sur chaque membre, & une gournable; de plus, par deux clous sur chacune de leurs extrémités, & une cheville rivée en dedans du vaisseau sur le vaigrage, ou sur une porque ou quelque autre objet correspondant; & si elles n'ont pas la même courbure que la carène en cet endroit, on les force de s'y assujettir, au moyen de coins faisant effort contre des roustures de cordage passées dans des crampes de fer, fichées en dessus & en dessous, sur lesquels coins on frappe à force de masse.

Il ne faut cependant pas abuser de la facilité de forcer les pièces droites à se courber; car elles conservent toujours de la propension à se redresser: toutes les fois que la courbure sera considérable, il vaudra mieux les gabarier : sur-tout point d'usage des étuves; ces instrumens pernicieux doivent être bannis des ports.

En disposant les pièces de bordage, on doit éviter soigneusement que les écarts se correspondent, ou du moins il faut faire ensorte qu'ils soient éloignés de cinq à six virures, s'il s'en trouve quelques-uns de correspondans; de manière que si on se conforme à cette loi, chaque écart sera toujours doublé par le milieu d'une des pièces de la virure contiguë.

On devroit prêter la même attention pour les écarts des couples; c'est-à-dire, qu'on devroit faire ensorte, que chacun de leurs écarts fût toujours couvert par le milieu d'une virure, & qu'il n'y eût jamais aucune extrémité de bordage qui vînt clouer sur une alonge, dessus ou près d'un de ces écarts. Toutes les pièces sont assujetties par deux clous sur chaque membre, dans l'œuvre morte; mais, dans l'œuvre vive, on substitue, comme nous l'avons fait voir, des gournables, à une partie de ces clous : ces gournables, moins pesantes, allègent le vaisseau de tout l'excédent du poids des clous sur le leur, & suppléent à ces mêmes clous d'une manière plus solide, en ce qu'elles incorporent les bordages extérieurs, non-seulement aux membres, mais encore aux vaigres qu'elles traversent; elles n'ont point l'inconvénient de se rouiller comme les clous : mais aussi sont-elles sujettes à pourrir; c'est pour cela qu'on fera bien de n'employer pour les former que du bois de chêne liant, compact & bien sec, afin qu'elles remplissent leur trou bien hermétiquement, dès que l'humidité les fera gonfler; & il sera bon de les enduire de goudron pour en retarder la pourriture.

Nous avons dit que chaque virure étoit assujettie dans la rablure de l'étrave, de l'étambot ou de la lisse d'hourdi, par deux clous & une cheville; que chacune des pièces qui les composent, portent de même à leurs deux extrémités deux clous & une cheville; comme il faut épargner le fer, autant qu'il est possible, sans nuire à la solidité, parce que son poids considérable augmentant la masse, augmente aussi son inertie, il y a quelque précaution à prendre 1°. vers l'avant & vers l'arrière, l'acculement considérable des fourcats, & l'élévation des façons, font que les chevilles frappées par dehors les extrémités des virures, ne peuvent pénétrer dans la cale; ainsi vers ces parties on épargnera la moitié des chevilles en faisant servir la même pour deux virures correspondantes, l'une tribord l'autre babord; ensorte que la cheville étant chassée sur la virure tribord, viendra river à virole sur la virure babord, après avoir traversé les massifs. 2°. Les branches des guirlandes doivent être assujetties par un très-grand nombre de chevilles frappées par dehors & rivées en dedans sur les guirlandes, à douze ou quatorze pouces de distance les unes des autres; les bouts de bordage portant sur la convexité de la proue, doivent aussi être assujettis par un très-grand nombre de chevilles, toutes rivées en dedans; on épargnera la plus grande partie de ces chevilles, en dévoyant celles qui nécessairement doivent venir river sur les branches

ches de guirlandes, & les distribuant aussi également que faire se pourra, sur les pièces de tour de la proue; par-là on épargnera toutes les chevilles qu'auroient exigé ces pièces de tour particulièrement; & très-souvent, aussi, celles des extrémités portant dans la rablure; encore plus souvent celles des écarts de ces mêmes pièces de tour; car toutes les fois qu'une cheville de guirlande ne fera qu'à douze à quatorze pouces d'un écart, on pourra se dispenser d'une cheville d'écart. 3°. sur toutes les capacités des flancs, par dehors chaque couple de virures extérieures, il doit y avoir pour chaque porque, deux chevilles, l'une frappée par dehors la virure inférieure, & clavetant sur une alonge de porque, & l'autre frappée par dehors la virure supérieure, & clavetant à virole sur l'alonge contiguë de la même porque; & il doit y avoir une cheville pour chaque écart de virure extérieure, clavetant intérieurement sur virole: très-souvent la même cheville pourra servir pour l'écart & pour la porque. Vers le premier pont, il doit y avoir cinq chevilles pour chaque branche verticale de courbe de bau ou de faux bau, chassées par dehors le bordage extérieur, & goupillées ou clavetées à virole intérieurement sur ces branches; toutes les fois qu'il se trouvera quelqu'une de ces branches sur une porque, cinq chevilles pourront servir à assujettir cette branche, & en même tems pour les cinq virures extérieures correspondantes à la porque, & quelquefois même tout-à-la-fois pour un écart de bordage. 4°. Sur toutes les barres d'arcasse, il doit y avoir, pour chaque pièce de tour de l'arrière, une cheville frappée par dehors, & rivée à virole en dedans sur les vaigres ou sur la lisse d'hourdi; il doit y avoir pour les courbes d'écusson un très-grand nombre de chevilles frappées par dehors ces pièces de tour, & venant claveter à virole sur ces courbes, à douze ou quinze pouces de distance les unes des autres. On épargnera donc toutes ces chevilles qui seroient nécessaires pour les courbes d'écusson seulement, si l'on fait disposer & diriger celles qu'on frappe par-dessus les barres d'arcasse, de façon qu'il en vienne claveter à virole sur les courbes d'écusson un nombre suffisant. On s'épargnera de même quelques chevilles de chaque côté de la rablure de la lisse d'hourdi, parce que quelques-unes de celles qui y sont nécessaires, pour les extrémités des pièces de tour, pourront servir à l'une des branches de la courbe, qui liera intérieurement l'extrémité de cette barre d'arcasse au côté du vaisseau.

Il y a bien de l'adresse de la part des perceurs pour diriger leurs tarières, conformément à ce que nous venons de prescrire, & pour ne pas rencontrer de fer, ce qui leur arrive quelquefois: alors, ils rebouchent le trou, & en commencent un autre. Quand leurs trous sont faits, ils prennent avec une règle graduée, la longueur du trou; ils portent cette mesure à la forge, où l'on fabrique ces chevilles conformément à ces longueurs; on leur donne une grosseur qui va en diminuant un peu vers le bout, & proportionnée au lieu qu'elle doit occuper & à sa longueur.

Les préceintes sont fixées à leur place de la même façon que les autres virures; & dès qu'elles sont en place, on frappe par dehors deux chevilles entre chaque bau, qui pénétrant les préceintes, les membres, la fourrure, vont claveter à virole sur la deuxième virure de gouttière, & en dessous des bordages du pont, pour être à même de repousser ces chevilles, s'il en étoit besoin par la suite, sans être obligé de déborder le pont.

C'est alors qu'on peut border le pont entre les gouttières & hiloires; le nombre des bordages nécessaires & le contour des virures, se déterminent, en divisant par la largeur du bordage l'espace compris sur les baux du milieu, entre les gouttières & hiloires; & divisant ensuite dans le même rapport, les espaces compris entre les mêmes termes, sur les baux de l'arrière & de l'avant; & comme vers l'avant, les virures deviendroient fort étroites, on les fait terminer en sifflet, & on réunit deux virures en une seule; toutes les virures, d'ailleurs, se placent simplement côte-à-côte, en observant seulement que les écarts ne se correspondent jamais. Toutes les pièces qui les composent sont retenues par deux clous sur chaque bau & sur chaque barotin, ayant toujours leurs extrémités jointes bout à bout sur le milieu d'un bau, où elles sont retenues par deux clous chacune.

A l'égard du bordage du milieu entre les hiloires, on ne les place pas encore, parce que les flasques du beaupré, les bittons & chomar portant sur les baux du premier & deuxième pont, ne permettent de border en cet endroit, qu'après que les baux du deuxième pont sont à leurs places; &, d'ailleurs, il est nécessaire de laisser passage au jour, pour que les perceurs y voient à river sur virole, & à goupiller toutes les chevilles qui correspondent intérieurement au-dessous du premier pont.

Observons, premièrement, que les deux premières virures de bordages extérieurs étant contiguës à la quille, les chevilles qu'on chasseroit par-dessus pour aller claveter à virole sur les porques, ne pourroient traverser tout le massif des bois, sans rencontrer les chevilles de carlingue, ou quelques autres, & qu'on se contente par cette raison de frapper en dehors ces deux virures, deux chevilles à grille pour chaque porque, lesquelles vont se perdre dans les talons des varangues, passant à côté des lumières.

2°. Que comme la plupart des porques n'ont point de demi-varangues, les premières chevilles qu'on frappe par dehors les ribords & les fleurs, vont toutes river sur les varangues de porque; après quoi, les chevilles suivantes frappées par dehors les bordages de carène, viennent river alternativement sur la varangue & le genou, puis sur le genou & la première alonge; ensuite sur la première alonge & la deuxième, & ainsi de suite.

3°. Que comme la dernière porque se trouve presque toujours à une certaine distance de l'arcasse, si l'on craignoit que les bordages du franc-bord ne fussent pas assez solidement attachés à la carcasse en

cet endroit, on pourroit frapper fur un couple intermédiaire entre la dernière porque & cette arcaffe, des chevilles difpofées à l'égard des alonges du couple, comme à l'égard des alonges de porques, & toutes rivées fur virole en dedans des vaigres.

Obfervons, 4°. que les trois virures de préceintes étant des pièces de liaifon, elles doivent être folidement attachées à tout le refte du fyftême : que toutes leurs parties qui fe trouveront en deffous de la fourrure de gouttière, le feront affea par toutes les chevilles de gouttières, de courbes de bau, & de faux bau ; mais que les parties qui s'élèveront au-deffus, ne le feroient pas affea par les chevilles de courbe de fer, qu'on place fur le bordage du premier pont, & dont nous parlerons bientôt ; & qu'en conféquence, on frappera autant de chevilles qu'il fera néceffaire, pour qu'il y ait toujours deux chevilles rivées correfpondantes entre deux baux, pour chaque virure de préceinte, y compris celles qui pourroient être communes aux liaifons de quelqu'autre objet.

5°. Qu'on évuide toujours l'entrée des trous de tarière, par où doivent paffer des chevilles & des clous, & qu'on garnit toujours d'étoupe, les têtes de ces chevilles & clous, afin que cette étoupe venant à gonfler par l'humidité, interdife toute entrée à la filtration des eaux.

Il eft tems d'ouvrir la première batterie, c'eft-à-dire, de former les embrafures où les canons fe placent en batterie ; ces embrafures fe nomment *fabords*, & font terminées, fur les côtés, par des alonges, en haut & en bas, par deux foles placées horizontalement, & enchâffées à couliffe d'environ deux pouces ou deux pouces & demi, dans l'épaiffeur des alonges des côtés ; les foles fupérieures fe nomment *fommiers*, les inférieures prennent le nom de *feuillets*. La hauteur des feuillets (la hauteur des embrafures au-deffus du bordage du pont) dépend du calibre des canons ; il en eft de même de la hauteur, de la largeur des fabords, & de leur diftance réciproque. Pour ouvrir la batterie, on commence d'abord par tracer la ligne des feuilless, c'eft-à-dire, la hauteur de leur champ fupérieur au-deffus du premier pont : on trace de même la ligne du champ fupérieur des fommiers ; & cela, en laiffant tomber fur le pont fucceffivement de tous les gabariages des couples des fils à-plomb, dont la longueur foit égale, ou à la hauteur des feuillets, ou à la hauteur des fommiers au-deffus de ce pont, & traçant des courbes parallèles au pont par tous les points de fufpenfion des fils à-plomb ; il ne reftera plus qu'à déterminer le can d'avant du premier fabord, & le can d'arrière du dernier : il y a toujours une certaine diftance de ces cans à la perpendiculaire d'étambot & à celle d'étrave, qui fe termine d'après des confidérations que nous déduirons ailleurs ; elle s'eftime par leur diftance aux gabariages de certains couples, comme le gabariage du coltis & celui du feptième couple arrière : on porte donc fucceffivement une ligne de babord à tribord, des points d'interfection des gabariages en queftion, avec les courbes des feuillets & fommiers ; &, parallèlement à cette ligne, on en tend fucceffivement une autre par d'autres points defdits fommiers & feuillets, tellement que ces parallèles foient éloignées de la même quantité dont doivent l'être les cans d'avant ou d'arrière du premier ou du dernier fabord, des gabariages du coltis, ou du feptième couple de levée arrière. Les points d'interfection des courbes des feuillets & des fommiers avec la dernière parallèle, font ceux par lefquels conduifant un trait vertical, on trace le can d'avant du premier fabord & le can d'arrière du dernier.

Les pofitions des cans d'avant ou d'arrière des fabords intermédiaires, fe déterminent ordinairement par leurs diftances à certains gabariages. Mais, foit que leur pofition s'eftime ainfi, ou par la diftance réciproque de l'un à l'autre, c'eft toujours en tendant de tribord à babord des lignes parallèles, dont les unes foient dans les plans des termes, par rapport auxquels on eftime les pofitions, & les autres dans les plans des cans des alonges : c'eft toujours, dis-je, en tendant de telles parallèles, qu'on détermine les cans d'avant & d'arrière de tous ces fabords. Le tracé exécuté, on fcie les alonges dans toute l'étendue de chaque fabord ; on les difpofe de façon, qu'il y en ait deux pour en former les côtés ; s'il arrive que la difpofition actuelle des alonges empêche de les placer ainfi, on les fcie en partie, & on ajoute de fauffes alonges qui rempliffent l'objet qu'on fe propofe, qui eft d'oppofer des pièces de réfiftance aux volées des canons : alors on termine les embrafures par les fommiers, qui, comme nous l'avons déjà dit, s'enchâffent dans des couliffes à queue d'aronde, dont l'étranglement eft vers le haut, pratiquées fur les faces intérieures des alonges, ou fauffes alonges des côtés. Ces fommiers doivent avoir une épaiffeur affez forte pour foutenir les parties fupérieures des alonges fciées, qu'on ne difpofe pas toujours à fe toucher deux à deux, mais entre lefquelles, le plus fouvent, on laiffe des mailles, un peu moindres que les mailles ordinaires à ces hauteurs.

Les feuillets terminant les fabords par en bas, s'enchâffent à couliffes dans les alonges des côtés, comme les fommiers, pofés à plat fur les têtes des alonges fciées ; ils affleurent le dehors des membres, dépaffent en dedans des membres de toute l'épaiffeur du bordage des murailles en cet endroit, s'étendent ainfi fur les côtés par des orcilles de cinq à fix pouces, cloués fur les membres, comme le font les hordages ; on leur laiffe un pouce de plus en épaiffeur qu'ils ne devroient avoir ; & cela, pour y pratiquer des ravalemens de cette profondeur, dans lefquels fe fait le mouvement des volées des canons. Ces ravalemens ne commencent qu'à fix pouces des côtés des fabords en dedans ; mais occupent toute la largeur des feuillets en dehors, dans une étendue égale à la largeur des mantelets des fabords.

Les feuillets & fommiers font toujours de niveau, & l'on trace leurs couliffes en tendant d'un bord à l'autre & aux hauteurs requifes, des lignes qui, bien de niveau, marquent les faces intérieures des côtés des fabords.

La batterie ouverte, on trace le second pont de cette manière : on connoît les distances du premier pont au deuxième, comptées de ligne droite en ligne droite au milieu, à l'avant, & à l'arrière; on connoîtra donc aussi cette distance à tous les gabariages des couples de levée. On prendra des fils à-plomb dont les longueurs mesurent ces distances, & les portant à tous les gabariages, de façon que les pointes du plomb touchent les lignes droites des baux du premier pont, leurs points de suspension sur les gabariages, & sur l'étrave & l'étambot, seront ceux par lesquels tendant une corde bien uniforme dans sa courbure, on obtiendra la courbe, sur les différens points de laquelle viendront aboutir les lignes droites des baux du deuxième pont.

Tout autour de cette ligne du pont, on assujettit un listeau comme pour le premier pont; on marque sur lui la distribution des baux, lesquels doivent être répartis de manière, à former les ouvertures correspondantes à la grande écoutille, à l'écoutille aux vivres : à former les étambrais des mâts, du grand & du petit cabestan; enfin, à former trois écoutilles particulières, pour la communication du premier au deuxième pont, l'une immédiatement en arrière du bau du premier pont, formant l'arrière de l'écoutile aux cables, où se place une échelle double, l'une à babord, l'autre à tribord; la deuxième en arrière du bau formant l'arrière de l'étambrai du grand mât, où se placent encore deux échelles, l'une à babord, l'autre à tribord; la troisième en avant du mât d'artimon, où se place la grande échelle destinée à l'état-major. Cette distribution des baux faite, on prend leur longueur, en tendant des lignes d'un bord à l'autre, à la place qui leur est assignée sur le listeau; on les coupe selon ces longueurs, en donnant à leurs extrémités l'inclination qu'exige la courbure des flancs du vaisseau; alors on les introduit à bord, en disposant une paire de bigues vis-à-vis du sabord du milieu, lesquelles portent sur les roustures de leur portugaise, deux palans qui saisissant chaque bau par les deux extrémités, servent à les enlever, en les balançant de telle manière qu'on le juge à propos : car les garants des palans vont faire retour dans des poulies de renvoi frappées aux pieds des bigues unies; en halant sur le garant de celui qui saisit le bau par l'extrémité la plus proche de l'édifice, un peu plus que sur le garant de celui qui le saisit par l'autre extrémité, on parvient à conduire la première extrémité vis-à-vis de l'entrée du sabord; alors en filant un peu ce garant, & halant brusquement sur l'autre, & donnant au bau les balancemens nécessaires, au moyen d'étais de retenue frappés à l'extrémité d'en bas, le bau enfile l'ouverture du sabord, & pendant qu'on hale en dehors sur le garant du palan de l'extrémité qui est encore hors du vaisseau, de nouveaux palans qu'on frappe à l'extrémité qui est à bord servent à l'amener, à le traîner vis-à-vis de sa place, en le faisant glisser sur le premier pont.

Nous nous dispenserons de répéter ici des détails qui sont communs à l'établissement du deuxième pont, & à celui du premier; *baux*, *serre-bauquieres*, *fourrures de gouttières*, *traversins*, *traversins d'écoutille* & *d'étambrais*, *barotins*, *barotins d'écoutille* & *d'étambrais*, *gouttières*, *hiloires*, *courbes de baux en bois*, *en fer*, &c. tout se dispose, s'unit, s'assemble exactement de même manière que pour le premier pont; quelques remarques jointes à ce que nous avons dit, lors de sa *construction*, suffiront pour n'avoir plus rien à desirer sur celle du deuxième.

Le dernier bau du second pont répond perpendiculairement au-dessus de la barre d'arcasse au bout de l'étambot; il est entaillé, comme les autres, sur la serre-bauquière, laquelle ne se termine qu'aux jambettes, après avoir reçu dans une entaille en dessous, l'extrémité de la barre d'arcasse, sur laquelle elle passe. Ce dernier bau n'ayant presque d'autre effort à faire qu'à soutenir les extrémités des bordages, gouttières & hiloires, n'a guères que la moitié de l'épaisseur verticale des autres baux, mais communément il est plus large; il appuie cependant par deux espèces de talons, sur la barre d'étambot, & cela, perpendiculairement au-dessus des sabords de retraite; ensorte qu'il forme au-dessus de cette barre comme trois arches de pont, dont l'intermédiaire correspond verticalement au-dessus de l'entaille pratiquée sur la barre d'arcasse, & dans laquelle joue la barre du gouvernail; les deux autres sont vers ses extrémités.

Les fourrures de gouttières, les gouttières, hiloires & bordages, se terminent aux jambettes ou jambes de chien, & au bordage de voûte; là, leurs extrémités sont clouées sur un barot très-large, mais fort peu épais, lequel est entaillé pour recevoir les jambettes, & entaille lui-même sur la serre-bauquière; il est interrompu dans son milieu par ce trou circulaire, où passera la tête du gouvernail; mais il est solidement attaché aux jambettes par une cheville sur chacune, qui frappée par dehors, vient claveter à virole sur la face avant du barot.

Ce barot, ce dernier bau dont nous venons de parler, & la barre d'arcasse seront par la suite liés aux flancs du vaisseau, chacun par deux courbes qui, placées horizontalement, tiendront d'un côté à la membrure par des chevilles frappées par dehors le bordage extérieur, & goupillées ou clavetées sur virole par-dedans, & tiendront, de l'autre côté, aux extrémités du baror, ou bau, & à la barre d'arcasse, encore par des chevilles frappées ou par dehors les bordages de voûte, ou par derrière la barre d'arcasse, & clavetées à virole sur les faces avant des branches de courbes.

Sur le barot extrême & sur le bau perpendiculaire à la barre d'arcasse, portent de part & d'autre du trou ou de la boîte du gouvernail, deux traversins pour former une espèce d'écoutille, au-dessus de la tête dudit gouvernail.

Vers l'avant, la serre-bauquière se termine sur le milieu de l'étrave; &, quelquefois, au lieu d'établir la guirlande du deuxième pont, de façon que son champ supérieur soit au même niveau que les

champs supérieurs des autres baux, on l'adosse sur les deux extrémités de serre-bauquière, avec lesquelles on la marie, jusqu'à venir appuyer par une oreille de la moitié de son épaisseur, les extrémités du premier bau; alors on pose par-dessus cette guirlande des espèces d'entremises, sur lesquelles on cloue les extrémités des bordages & hiloires. La fourrure de gouttière est coupée immédiatement en avant du premier bau, &, là, les deux virures de gouttières, réunies en une seule, font retour sur son extrémité, pour venir se terminer en pointe aux alonges d'écubiers, par-dessus les entremises posées sur la guirlande.

La serre-bauquière ne conserve son épaisseur que dans la moitié de sa hauteur verticale, après quoi cette épaisseur commence à diminuer de telle sorte, que son can d'en bas n'a guères que trois lignes de plus en épaisseur que le bordage des murailles; c'est dans ce ravalement de la serre qu'on laisse cette saillie en forme de demi-cercle, perpendiculaire au milieu de chaque sabord, contre laquelle appuyeront les volées des canons, lorsqu'ils seront à la serre.

Les courbes des baux appuient la serre en dessous par un adent de quelques lignes, &, à-peu-près de même, le dessous des extrémités des baux; leur branche verticale doit être assez longue pour descendre, s'il se peut, jusqu'au niveau des seuillets des sabords, & leur branche horizontale doit être longue à proportion. Il n'arrive presque jamais qu'il n'y ait pas de baux au-dessus de quelque sabord, ou si près de ces sabords, qu'il paroît impossible d'établir des courbes, sans gêner le service des canons: on remédie à cet inconvénient, en dévoyant considérablement les branches des courbes dans leurs positions; mais il s'en faut de beaucoup qu'elles soient alors d'un aussi bon soutien.

Entre tous les baux du premier pont, on interpose des entremises; mais on se contente pour l'ordinaire d'en interposer entre les baux du deuxième pont, formant les écoutilles & étambrais.

Dès que les baux du deuxième pont sont entaillés sur la serre, on vérifie leurs bouges, & on les soutient à celui qui leur convient, pour le moment, en les épontillant babord & tribord, par deux rangs de fausses épontilles, lesquelles appuient deux rangs de planches appliquées en dessous des baux, au quart de leur longueur de part & d'autre; ce n'est qu'après s'être ainsi assuré de leurs différens bouges qu'on les pare en dessus, qu'on travaille à l'établissement de la fourrure de gouttières, des barotins, traversins, hiloires, des bittons, chaumard, flasques de beaupré; qu'on travaille à la construction des étambrais des mâts & cabestans.

Les étambrais du grand mât, du mât d'artimon, du mât de misaine, n'ont rien de particulier; ils se construisent comme sur le premier pont.

L'étambrai du cabestan est formé de deux soles ou massifs, entaillant à épaulette du tiers environ de leur épaisseur, sur les baux; ils s'étendent par des oreilles, en dessus, de la moitié de leur champ supérieur, & ont une hauteur suffisante pour dépasser d'un pouce, à un pouce & demi, l'épaisseur du bordage; l'ouverture circulaire où passe la mèche du cabestan, est doublée dans la moitié de l'épaisseur verticale des massifs, d'un cercle de fer, pour empêcher que le frottement n'use & n'agrandisse ces ouvertures.

C'est sur l'avant des baux du premier & du deuxième pont, formant l'étambrai du grand mât, que s'établit cet assemblage de charpente qu'on nomme *bittons;* cet assemblage est formé de deux forts montans, lesquels sont entaillés pour recevoir à épaulette les baux du premier & du deuxième pont, sur chacun desquels ils sont assujettis par deux fortes chevilles, frappées par-devant leur face avant, & goupillées en arrière des baux; & d'un traversin de même équarrissage qu'eux, qui traverse les montans au-dessus du deuxième pont, en les recevant à épaulette dans des entailles, & leur est uni par deux fortes chevilles goupillées en arrière de chacun d'eux.

La hauteur du traversin, la quantité dont il dépasse les montans de part & d'autre, & la hauteur des mêmes montans au-dessus du deuxième pont, se déterminent d'après les mêmes considérations, que les mêmes objets concernant les mêmes parties du système des bittes; les montans sont terminés en haut par une tête de more, & en bas ils ne dépassent que de quelques pouces le dessous du bau du premier pont; tous les deux portent de l'avant à l'arrière, immédiatement au-dessous du traversin, deux rouets de gayac chacun; à cela près, on aura parfaitement l'idée des bittons, si on imagine que dans le système des bittes, on ait supprimé les taquets & ce qui en dépend, avec le coussin.

En arrière des baux formant l'arrière de l'étambrai du même mât, sur le premier & deuxième pont, on établit un autre montant d'un peu plus fort équarrissage que les montans des bittons; il est conformé de la même manière, assujetti en sa place de même façon; toute la différence qu'il y a entre lui & un montant de bittons, consiste en ce que, placé sur tribord seul & isolé, il porte en dessus du deuxième pont un fort rouet de fer, & qu'il est fortifié par un cercle de fer à l'extrémité de sa partie quarrée, là où il va commencer à diminuer brusquement, pour former le cou de la tête de more qui le termine: il se nomme *chomar*, &, quelquefois, *sep de drisse*. C'est certaines considérations dépendantes de la manœuvre, qui règlent la hauteur absolue & relative des bittons & chomar.

Ce n'est qu'après l'établissement des baux du second pont, qu'on peut travailler à celui de la carlingue du beaupré; carlingue, dont les points d'appui sont les baux du premier & deuxième pont, formant l'avant des étambrais de misaine. Cette carlingue diffère essentiellement de celles des autres mâts; celles-ci sont horizontales, celle-là est verticale; sa disposition tient à la position du beaupré,

qui, incliné à l'horizon d'environ 30°, & portant sur les sommets de l'étrave & de la contre-étrave, dans une espèce de fourche formée par les bouts de deux alonges d'écubiers, a besoin d'un point d'appui qui l'empêche de glisser sur le premier pont, & le contienne en tous sens; aussi son pied se termine-t-il par un tenon, dont la face inférieure, parallèle au pont, forme avec les trois autres faces parallèles à l'axe du mât & perpendiculaires entr'elles, une espèce de pyramide tronquée, laquelle est reçue dans une ouverture quarrée, pratiquée dans l'épaisseur d'un massif érigé verticalement en avant des baux d'étambrai de misaine.

Ce massif qui est cette carlingue de beaupré, est formé de deux pièces nommées *flasques*, de onze à douze pouces d'épaisseur chacune, & d'environ deux pieds de large, posées parallèlement au gabariage des couples, & unies verticalement dans toute leur hauteur; elles se terminent au niveau du champ supérieur du bau du deuxième pont, sur lequel elles entaillent à épaulette d'environ trois pouces, & sont retenues chacune par deux chevilles clavetées sur virole en arrière du bau; elles sont fixées de la même façon sur le bau du premier pont, dont elles recouvrent trois pouces: enchâssées à épaulette sur son épaisseur, entaillée de cette quantité. Elles entaillent de même sur les taquets de bittes, qu'elles recouvrent de toute leur épaisseur, d'environ quatre pouces, & dépassent un peu le dessous du bau: ainsi attachées aux baux, elles sont encore mariées entr'elles par trois fortes chevilles qui, chassées à revers l'une de l'autre, les traversent horizontalement de tribord à babord: la plus basse, frappée par dehors un taquet, traverse les flasques, & va goupiller de l'autre bord, sur l'autre taquet.

L'inclinaison des faces intérieures de l'ouverture quarrée où entre le tenon du pied du beaupré, ainsi que la pente du dessus de la tête de l'étrave, & de la contre-étrave qui servent de point d'appui à ce mât, dépendent de son obliquité: pour déterminer cette pente, cette obliquité, on se sert d'une longue règle de bois d'environ quatre à six pouces de large, & deux pouces d'épaisseur; on l'appelle le *voyant*: on dispose ce voyant de façon, que son can inférieur (la largeur du voyant est perpendiculaire à l'horizon) représente le côté inférieur du beaupré; pour cela, on pose le point extrême de ce can à même hauteur sur le pont, & à même place que doit être le même point du côté inférieur du beaupré; & comme, dans l'exécution, on désigne toute obliquité par le côté vertical d'un triangle rectangle, dont une partie de l'objet oblique est l'hypothénuse; enforte qu'en ce sens, on dit que tel objet a tant de lignes ou de pouces d'inclinaison par pied de sa longueur; on dispose un niveau à couper ce can inférieur en un certain point quelconque, & on incline le voyant jusqu'à ce que trois pieds, par exemple, de sa longueur, soient l'hypothénuse d'un triangle rectangle, dont une partie du niveau est le côté horizontal, & dont le côté vertical est le triple de la pente que doit avoir le beaupré, & de celle de la cale sur laquelle le vaisseau est en *construction*; on incline donc la surface de la tête de l'étrave conformément, en partant d'un point fixe qui est donné par l'ingénieur; c'est celui où la surface extérieure de cette étrave doit être coupée par le beaupré.

Ce point, & le triangle dont nous venons de parler, déterminent, comme il est évident, l'endroit de la face antérieure des flasques, où portera le côté inférieur du mât; quelquefois ce côté affleure le bordage du pont, mais souvent aussi il est élevé au-dessus, d'une certaine quantité; alors on ajoute en avant & en arrière des flasques un massif horizontal, qui, s'élevant à la hauteur du bord inférieur de l'ouverture quarrée des flasques, touche le dessous du beaupré dans une étendue indéterminée, & entaille sur les taquets de bittes, en reposant sur le bordage du pont: ce massif se nomme *coussin de beaupré*.

Le beaupré a un étambrai sur le deuxième pont, terminé tout simplement en arrière par un bau, en avant par un bau ou par la guirlande; à babord & à tribord par deux forts traversins, sur lesquels portent deux forts barotins; sa figure est très-alongée à cause de l'inclinaison de ce mât.

Assez communément le premier bau du deuxième pont, touche le dessous du beaupré, ce qui fait qu'on l'appuie tribord & babord de ce mât par deux épontilles d'environ huit pouces en quarré, lesquelles reposent sur les taquets de bittes, & s'étendant par une oreille sur leur face verticale intérieure, y sont maintenues par une cheville chacune, rivée sur les faces extérieures des taquets; elles arcboutent de même en dessous du bau par un adent de trois à quatre pouces, le recouvrent pareillement d'une oreille chacune, qui reçoit une cheville rivée ou goupillée, sur la face opposée de ce bau.

Au-dessus de la fourrure du premier pont, il y a, comme nous l'avons vu, deux virures appellées *serres gouttières*: la virure supérieure s'élève au niveau des seuillets de la première batterie, & à tous les sabords, se trouve coupée pour laisser passer ces mêmes seuillets: tout l'espace compris entre les sabords, jusqu'à la serre du deuxième pont, se nomme *murailles*, & on les revêt intérieurement par des bordages appellés *entre-sabords*, ou *bordages de murailles*. Ce revêtement intérieur se pose dès que la serre du deuxième pont est clouée; il est composé de trois ou quatre virures interrompues par les ouvertures des sabords, & se termine, à l'avant, au milieu de la face verticale de l'étrave, où viennent se joindre, bout à bout, les virures de tribord & de babord; &, en arrière, aux alonges ou bordages de voûte: les pièces qui les composent sont, à l'ordinaire, assujetties par deux clous sur chaque membre, & deux à chaque extrémité; elles sont astreintes, comme toutes les virures extérieures & intérieures, à une dégradation d'épaisseur, qui va en diminuant de bas en haut: c'est sur elles que sont adossées les branches verticales des courbes des baux.

du deuxième pont ; de même que les branches verticales d'autres fortes courbes de fer, que l'on place une dans chaque entre deux de fabord, fur le bordage du premier pont, & dont l'objet eft d'augmenter les liaifons du premier pont avec les flancs du vaiffeau, & de les contenir enfemble lors du jeu de l'artillerie : pour cet effet, chacune de leurs branches horizontales eft couchée fur le bordage du pont, perpendiculairement fur l'extrémité d'un bau, y eft attachée par quatre fortes chevilles à égales diftances, & goupillées en deffous du bau ; & pour ne pas affoiblir le bordage, en enchâffant cette branche dans fon épaiffeur, on interpofe, entre ce bordage & la courbe, une garniture nommée *galoche* : c'eft un morceau de bois de longueur & largeur, néceffaire feulement pour recevoir la branche horizontale de la courbe, qui y eft enchâffée de prefque toute fon épaiffeur.

Chacune des branches verticales eft légèrement enchâffée dans l'épaiffeur du bordage des murailles, & y fera maintenue, par la fuite, par cinq fortes chevilles chaffées par dehors fur cinq virures de bordage extérieur, & clavetées en dedans fur virole. On voit bien que les deux branches de chacune de ces courbes doivent former entr'elles un angle de même nature, & abfolument le même que celui que font le pont & le côté du vaiffeau à l'endroit où doit être érigée chacune d'elles : on les forge donc fur des gabarits en bois, faits & ajuftés fur les lieux, lefquels en indiquent les dimenfions, la courbure : en un mot, la vraie figure ; l'endroit de la jonction des deux branches eft très-fort d'échantillon relativement aux branches, dont les verticales s'élèvent au niveau des fommiers des fabords, à-peu-près, & dont celles horizontales font longues à proportion.

C'eft encore fur le bordage des murailles que portent les branches des courbes horizontales qui lient les extrémités de la liffe d'hourdi, de la barre d'arcaffe & du bau en deffus de cette barre, aux flancs du vaiffeau : ces courbes font toutes munies d'adens qui crochent fur d'autres adens formés fur les murailles, de l'arrière à l'avant ; & fur les barres ci-deffus, des côtés au milieu de l'édifice.

La courbe de la liffe d'hourdi doit avoir une épaiffeur verticale égale à celle de cette barre, &, d'épaiffeur horizontale, à proportion : l'une des branches doit être affez longue pour venir, s'il eft poffible, jufqu'au can d'arrière du dernier fabord ; l'autre doit s'étendre prefque jufqu'à la deuxième jambette, après celles des côtés.

L'une & l'autre feront maintenues par un grand nombre de chevilles clavetées fur leurs faces verticales intérieures, à dix ou douze pouces l'une de l'autre, & chaffées par dehors le bordage extérieur, & fur les pièces de tour de l'arrière, & diftribuées auffi également que faire fe pourra, fur toutes les virures contiguës, tant des côtés que de l'arrière, au rifque de leur donner beaucoup d'obliquité ; les courbes des extrémités de la barre d'arcaffe & du bau, doivent avoir les extrémités de leurs branches à bord, touchant le can d'arrière de l'avant-dernier bau du deuxième pont ; les autres branches, longues à proportion : ces branches font d'ailleurs retenues par un nombre de chevilles fuffifant, toujours chaffées par dehors le bordage extérieur, & par derrière chaque barre : c'eft ordinairement trois pour chaque branche.

Les baux du deuxième pont ne font épontillés que pour le moment ; ils ont befoin de l'être fixement & à demeure, pour ne pas s'affaiffer ; &, en s'affaiffant, écarter les côtés de l'édifice : auffi, depuis le bau formant l'arrière de l'étambrai de mifaine, jufqu'au bau correfpondant à l'avant de la grande écoutille, règne une forte hiloire renverfée qui entaille à épaulette, d'environ deux pouces en deffous de tous les baux : cette hiloire eft foutenue par autant d'épontilles qu'il y a de baux, qui toutes font carrées vers le haut ; mais, prenant tout-à-coup la forme octogonale, elles fe terminent encore carrément au bordage du premier pont, fur lequel leurs pieds font enchâffés dans de petits carrés formés par quatre taquets chaque ; leur tête eft d'ailleurs munie de petits tenons qui entrent dans des mortaifes creufées en deffous de l'hiloire renverfée : les pompes, le four, le grand cabeftan & les échelles empêchent d'établir de femblables épontilles en deffous du milieu de tous les baux : on fupplée à cet inconvénient en mettant, en deffous de chacun de ces baux, deux plus petites épontilles, mais femblables ; l'une à babord ; l'autre à tribord.

Celles de ces épontilles correfpondantes aux baux qui fe trouvent dans le champ que parcourent les barres du grand cabeftan, font affujetties à leur place d'une façon particulière ; elles ont befoin de fe déplacer lorfqu'on vire au cabeftan, & de fe remettre promptement en place dès qu'on ceffe de virer : c'eft pour cela que ces épontilles font attachées aux baux par des charnières de fer en cette forte. A la place convenable on cloue, fur l'une ou l'autre face du bau à épontiller, la partie fupérieure d'une efpèce de *T* de fer, dont la troifième branche, à charnière, avec les deux autres, s'attache le long de l'épontille, dont la tête eft armée d'un cercle de fer (fi l'on peut appeller *cercle* un carré de fer) ; le pied de l'épontille eft auffi cerclé de fer, & gliffe dans une couliffe faite fur le premier pont, pour l'empêcher d'échapper dans tout autre fens, que celui que l'épontille doit fuivre pour tourner fur fa charnière : lorfque l'épontille fait fes fonctions, elle appuie, de toute fa tête, le deffous du bau, tandis que fon pied eft niché dans la couliffe ; lorfqu'on a befoin de virer au cabeftan, on la fait échapper & tourner fur fa charnière ; alors elle s'applique horizontalement en deffous du deuxième pont, & eft retenue dans cette fituation par un crochet fixé fur le bau voifin, lequel entre dans l'œil d'un piton fiché fur elle. En dedans de la fainte-barbe, les baux ne font point épontillés, parce qu'ils ne foutiennent que la grande chambre, où on ne place pas de poids confidérable : d'ailleurs, le mouvement de la barre du gouvernail ne le permet pas.

Obfervons qu'avant de travailler à épontiller, on doit border le premier pont entre les hiloires du milieu : le nombre de virures néceffaires pour cela fe détermine toujours, en divifant, par la largeur que peut fournir le bois que l'on emploie, les efpaces compris fur chaque bau entre les hiloires : par intervalle, on réduit deux virures en une feule, vers les extrémités, pour éviter de les faire terminer trop en pointe : elles font, comme l'on fait, affujetties par deux clous fur chaque bau ou barot, & deux autres à chaque extrémité des pièces qui les compofent ; leur épaiffeur a un demi-pouce de plus que celles des virures proche les gouttières, fans doute pour qu'il refte de la pente pour l'écoulement des eaux vers les dalots, après même que le bordage eft un peu ufé.

Ce feroit l'inftant de parler du bordage du deuxième pont ; mais il faut auparavant frapper les chevilles de gouttières : ces chevilles font frappées par dehors, trois fortes virures de bordage extérieur, appellées *petites préceintes*, lefquelles, parallèles aux premières, ou au préceinte de la première batterie, en diffèrent feulement en ce qu'elles ont un peu moins de largeur ; leurs fonctions font d'ailleurs les mêmes, abfolument, à l'égard du deuxième pont, que celles des grandes préceintes, à l'égard du premier pont : leurs trois virures doivent, de même, embraffer, dans leurs contours, la ferre-bauquière, la fourrure de gouttière, & les ferre-gouttières ; s'élever, par une tonture agréable, à mefure qu'en partant du milieu elles s'approchent du premier & du dernier fabord de la deuxième batterie ; les pièces qui les compofent, doublent mutuellement leurs écarts d'une virure à l'autre ; leur file règne, depuis les montans ou alonge de voûte, jufqu'à l'étrave ; un clou fur chaque pièce de membrure, affujettit ces préceintes dans toute leur longueur ; indépendamment de cela, deux clous & une cheville rivée en dedans fur virole, fixent chacune de leurs extrémités : enfin ces virures font incorporées encore plus intimement avec le refte des pièces de la machine, par ces chevilles, deux entre chaque bau, qui, frappées par dehors les préceintes, traverfent la membrure, la fourrure de gouttière, les gouttières, & vont claveter à virole fur le can intérieur de la deuxième virure de ces gouttières, en deffous des bordages de pont.

Actuellement on peut border le deuxième pont entre les hiloires & les gouttières, en fe conduifant, pour déterminer le nombre des virures, comme on l'a fait à l'égard du deuxième pont, difpofant les différentes pièces de la même façon, & les affujettiffant par le même nombre de clous, ordonnés de la même manière.

On peut, de même, appliquer extérieurement le bordage de fermeture entre les premières & deuxièmes préceintes : le contour & le nombre des virures fe déterminent à l'ordinaire, & on les travaille en fuivant la méthode expofée ci-deffus. Ces bordages de fermeture font moins épais que les préceintes, & diminuent proportionnellement, par cette dimenfion, des premières aux deuxièmes préceintes : les fecondes préceintes diminuent auffi d'épaiffeur, de fix à douze lignes du can d'en bas de leur première virure au can d'en haut de leur troifième : elles confervent néanmoins un pouce ou quinze lignes de faillie fur les bordages de fermeture, tant en deffus qu'en deffous : les premières préceintes n'ont de femblables faillies qu'au can d'en haut de leur troifième virure : toutes ces faillies donnent beaucoup de grace au vaiffeau ; ce font autant de traits de force dont l'habile peintre ranime la monotonie du tableau.

La proue, une fois revêtue intérieurement par les extrémités des bordages de muraille, extérieurement par les préceintes & bordages de fermeture, on pratique, dans l'épaiffeur du maffif de fon avant abfolu, des ouvertures circulaires de chaque bord de l'étrave : ces ouvertures, au nombre de deux de chaque côté, fe nomment les *écubiers* ; ils fervent à donner paffage aux cables qui tiennent aux ancres au fond de la mer, lorfqu'on eft mouillé, & leur diamètre eft les deux tiers de la circonférence des cables, auxquels on procure un frottement affez doux, en doublant l'intérieur des écubiers en plomb ; ce qui empêche l'eau d'ailleurs de s'introduire entre les alonges & le bordage : le premier écubier eft en dehors l'alonge qu'on nomme *apôtre* ; le fecond, au niveau, eft éloigné du premier de toute la longueur de leur diamètre, en face des bittes ; les bords inférieurs de leur ouverture, eft à-peu-près à la hauteur du milieu des fabords de la première batterie. Une fois qu'ils font tracés à leurs vraies places refpectives, on crible de trous de tarrière tout le maffif en dedans du trait qui défigne leur circonférence ; après quoi on emploie un inftrument nommé *gouge*, dont le tranchant, courbé circulairement, facilite finguliérement le moyen d'enlever la matière qui fépare les trous de tarrière, & s'affervit aifément dans fon jeu, à la courbure des parois de ces ouvertures.

Comme la lame vient frapper continuellement & fe rompre avec violence contre la proue, il s'introduit toujours de l'eau par les écubiers, qui, fe répandant fur le premier pont, ne pourroit manquer d'incommoder confidérablement l'équipage qui s'y loge, fi on ne prévenoit cet inconvenient ; on y parvient, en établiffant une efpèce de réfervoir ou de retranchement, qui occupe tout l'avant du vaiffeau, depuis l'étrave jufqu'à une forte cloifon érigée verticalement contre des montans qui fervent d'appui au premier bau du deuxième pont ; laquelle cloifon, formée de planches d'environ deux pouces d'épaiffeur, bien calfatée & goudronnée, termine en arrière ce retranchement ; il fe nomme *gatte*, & il feroit néceffaire, n'y eût-il que l'incommodité de l'eau qui dégoutte lorfqu'on lève l'ancre : fa cloifon s'élève à la hauteur du bord inférieur des écubiers ; elle eft foutenue d'un bord à l'autre par les montans du premier bau du deuxième pont, & par de forts courbâtons, dont les branches verticales font traverfées par deux ou trois chevilles

clavetées en arrière de la cloison, & les branches horizontales par deux ou trois autres goupillées en dessous du bordage du premier pont, sur quelque pièce d'hiloire ou de gouttière, où, s'il se peut, sur quelque barotin ou traversin; à mesure que les eaux s'introduisent dans la gatte, elles s'écoulent par des trous pratiqués sur les côtés dans l'épaisseur de la fourrure de gouttière : ces trous ayant une pente considérable, sont doublés en plomb pour garantir la fourrure & les membres de l'humidité; ils se nomment *dalots*.

Nous devons ce morceau sur la pratique du chantier à M. De Gay, jeune ingénieur-constructeur, qui, à de l'esprit, des connoissances, & des talens rares, joint une application à son métier, dont ce mémoire peut donner une idée : on a d'autant moins lieu de craindre qu'il lui soit échappé quelques articles importans, qu'il a fait cet ouvrage pied à pied, en suivant la *construction* d'un vaisseau : c'est, en quelque façon, un tableau du charpentage d'après nature.

Après être entré dans le plus grand détail sur l'établissement des premier & second pont, il s'est dispensé de parler de celui des gaillards, parce qu'il n'auroit pu que se répéter : au surplus, s'il y a quelque particularité dans la *construction* des hauts du vaisseau, elles ne nous échapperont pas dans le cours de notre dictionnaire : une partie importante de la coque dont il n'est pas question ici, sont les *emménagemens*. Voyez ce mot.

Construction, *l'art du constructeur de vaisseau*, s. f. les constructeurs font ordinairement trois especes de plans pour un même vaisseau : 1°. ils représentent le vaisseau vu de côté, & suivant toute sa longueur, par un plan qu'on appelle *plan d'élévation* (*fig.* 416 & 417) : 2°. ils représentent le vaisseau vu par le bout, & dépouillé de ses bordages, pour faire voir le contour des couples principaux; ce qu'ils nomment *plan vertical des gabarits*; mais nous l'appellerons *plan de projection* (*fig.* 418) parce qu'il fait voir la projection des couples les uns sur les autres (*a*) : 3°. il ne suffit pas d'avoir les courbes verticales de la carène; il est encore avantageux de connoître la courbure horizontale de cette partie du vaisseau; c'est ce qu'on obtient par le moyen des lignes d'eau qu'on trace sur le plan horizontal (*fig.* 419) : on marque aussi sur le même plan la courbure des lisses (*fig.* 420); car ces lignes servent à plusieurs constructeurs pour avoir le gabarit & l'équerrage des membres de l'avant & de l'arrière : elles sont aussi fort bonnes pour indiquer si les courbures de la carène suivent des dégradations bien uniformes.

Outre le plan d'élévation, celui de projection, & l'horizontal, dont nous venons de parler, on fait encore des coupes longitudinales dans le sens vertical & horizontal, pour faire voir les emménagemens du vaisseau & la position des panneaux, des bittes & des écoutilles. *Voyez* Emménagemens.

On fait encore des plans perspectifs pour juger de la grace de la poupe & de la proue d'un vaisseau, ou pour d'autres vues. *Voyez* fig. 498 à 505.

Quoiqu'il soit assez arbitraire de commencer par celui de ces plans qu'on voudra, il nous a paru plus avantageux de faire d'abord celui d'élévation; mais comme il convient de dresser, avant tout, le devis du vaisseau qu'on se propose de construire, afin d'avoir sous les yeux toutes les dimensions dont on a besoin; voici celui d'un vaisseau de 70 canons, dont nous nous proposons de faire les plans : c'est M. Duhamel qui parle; & c'est de son architecture navale dont nous tirons tout ce que nous allons dire sur la manière de dresser les différens plans dont nous venons de parler, quoiqu'il y ait dans cet ouvrage beaucoup d'inexactitude : mais comme les principes en sont bons, nous nous bornerons à faire remarquer les fautes, avec d'autant moins de peine, que ceci est plutôt un exercice pour les commençans, qu'une instruction & des renseignemens pour les gens de l'art : ce sont sur des devis, dans tout le détail nécessaire pour exécuter, qu'ils travaillent; ils proviennent de vaisseaux effectifs & connus; & les constructeurs en ont leur porte-feuille garni; ils les réduisent; ils y font divers changemens suivant leurs vues particulières & les différentes circonstances, au moyen de quoi ils se les approprient; & cette façon de travailler est bonne quand les vues sont bien déterminées, fondées en raison, & leur solidité légitimée par le calcul : c'est sur quoi nous nous étendrons aux mots *construction*, *l'art de l'ingénieur-constructeur*; *stabilité* : à présent contentons-nous de suivre M. Duhamel.

ARTICLE PREMIER.

Méthode pour tracer le plan d'élévation d'un vaisseau de 70 canons.

Devis de ce vaisseau. Ce vaisseau aura deux ponts, deux batteries complettes, un gaillard jusqu'au grand mât, un château d'avant de trente-trois pieds de long, & une dunette d'un barot en avant du mât d'artimon.

Il sera percé à la première batterie de treize sabords, pour du canon de trente-six livres; à la seconde, de quatorze, pour du dix-huit : il aura sur le gaillard d'arrière, quatre canons de huit; sur le château d'avant, deux de huit; & sur la dunette, deux de quatre livres.

	pieds.	pouces.	lignes.
Largeur des sabords de la première batterie................	3	1	0

(*a*) La projection dont il est ici question, est une représentation des objets, sur un plan perpendiculaire au rayon visuel d'un œil supposé dans un éloignement infini.

Distance

	pieds.	pouces.	lignes.
Distance d'un sabord à l'autre	7	6	0.
Distance du premier sabord de l'avant à la rablure de l'étrave	17	2	0.
Distance du dernier sabord de l'arrière à la rablure de l'étambot	9	0	0.
Longueur du vaisseau de rablure en rablure, à la ligne de flottaison	156	3	0.
Hauteur des sabords de la première batterie	2	7	0.
Hauteur des seuillets de la première batterie, compris l'épaisseur des bordages du premier pont	2	5	0.
La plus grande largeur du vaisseau	42	0	0.
Creux, non compris l'épaisseur du bordage du premier pont	21	0	0.
Relèvement du premier pont en arrière, non compris la différence du tirant d'eau	0	11	6.
Hauteur de l'étrave	31	11	9.
Hauteur de l'étambot	31	7	9.
Elancement de l'étrave	15	7	2.
Quête de l'étambot	3	1	5.
Longueur de la quille	139	6	10.
Distance du premier au second pont, de la face supérieure du bau du premier à la face supérieure du bau du second pont	6	11	0.
Relévement du second pont en arrière	0	4	0.
Hauteur des sabords de la seconde batterie	2	4	0.
Largeur des sabords de la seconde batterie	2	6	0.
Hauteur des seuillets des sabords de la seconde batterie, de dessus la ligne du second pont	1	11	6.
Distance du second pont au-dessus du gaillard, y compris l'épaisseur des bordages du second pont	6	6	0.
Largeur des sabords de dessus le gaillard	2	0	0.
Hauteur de ces sabords	1	10	0.
Hauteur des seuillets de cette troisième batterie, de dessus le bordage	1	4	0.
Distance du gaillard au-dessus de la dunette	6	2	0.
Largeur des sabords au-dessus de la dunette	1	10	0.
Hauteur des seuillets de cette batterie	1	0	0.
Epaisseur de la quille	1	1	9.
Longueur de la lisse d'hourdi	27	0	0.
Longueur de la maîtresse varangue	21	0	0.
Acculement de la maîtresse varangue	1	9	0.
Différence du tirant d'eau de l'avant à l'arrière	3	2	2.
Hauteur des façons de l'arrière	13	6	0.
Hauteur des façons de l'avant	5	7	5.

Remarque. Ceux qui sont fort novices dans la *construction*, feront très-bien d'adopter le devis que nous donnons pour exemple, & de suivre, article par article, tout ce qui est indiqué dans le premier & le second article, pour faire le plan d'un vaisseau de 70 canons; car il faut commencer par se familiariser avec les termes, & prendre une idée générale du tout ensemble. Quand on aura fait ce premier plan, il sera bon d'en entreprendre un autre pour un vaisseau d'un rang différent.

1. *De la longueur du vaisseau* (*fig.* 416.) *Règle.* La longueur totale des vaisseaux, depuis 110 canons jusqu'à 40 (prise de la rablure de l'étambot à celle de l'étrave, à la ligne du premier pont), se trouve, en ajoutant ensemble toutes les largeurs des sabords de la première batterie, les distances comprises entre ces sabords; celles du dernier sabord de l'arrière à la rablure de l'étambot, égale au moins à une distance de sabord, & un pied & demi de plus; & celle du dernier sabord de l'avant de la rablure de l'étrave, égale à-peu-prés à la largeur d'un sabord, & à deux entre deux de sabords.

	pieds.	pouces.
Exemple. Nombre des sabords de la première batterie, pour du 36	13	0.
Multipliés par leur largeur	3	1.
Monte à	40	1.
Nombre des entre-deux de sabords	12	0.
Multiplié par la distance d'un sabord à l'autre	7	6.
Monte à	90	0.
Distance du dernier sabord de l'arrière à la rablure de l'étambot	9	0.
Distance du premier sabord de l'avant à la rablure de l'étrave	17	2.
Longueur du vaisseau de rablure en rablure	156	3.

Pratique. Après avoir construit une échelle juste & commode, divisée en pieds, pouces, &c. (*fig.* 416), tirez la ligne *AB*, égale à cent cinquante-six pieds trois pouces, qui exprime la longueur totale du vaisseau, de rablure en rablure.

2. *De la largeur du vaisseau au maître bau. Règle.* Une des pratiques pour trouver la largeur au maître bau d'un vaisseau de 70 canons, de dehors en dehors des membres, est de lui donner autant de pieds de largeur, que trois pieds huit pouces, sont contenus de fois dans la longueur totale.

pieds. pouces.

Exemple. On réduit en pouces la longueur totale du vaisseau........156.....0

En la multipliant par............12.....0

Longueur totale en pouces.........0..1872

A diviser par 3 pieds 8 pouces, ou...0....44

Et l'on a, pour la largeur au maître bau..........................42......6

Mais nous nous contentons de lui donner 42 pieds.

Pratique. Tirez la ligne *CD*, égale & parallèle à *AB*, & distante de la ligne *AB* de vingt-un pieds, moitié de la plus grande largeur (car on verra dans la suite qu'il suffit d'avoir la moitié de la largeur) : des points *A* & *B*, menez les perpendiculaires *AF* & *BE*, qui terminent la longueur du vaisseau de la rablure de l'étrave, à celle de l'étambot.

3. *De la différence du tirant d'eau. Règle.* On a trouvé à propos que la partie de l'arrière des vaisseaux enfonçât davantage dans l'eau que celle de l'avant, afin que le gouvernail fût frappé par plus de filets d'eau, & eût plus de force pour diriger l'avant : or, cet excès, dont l'arrière enfonce plus que l'avant, s'appelle la *différence du tirant d'eau* : cette différence est arbitraire, & dépend, outre cela, de l'usage auquel on destine un vaisseau; car, si c'est un vaisseau de charge, & s'il est destiné à naviguer dans des endroits où l'on échoue souvent, il doit avoir fort peu de différence de tirant d'eau : les vaisseaux fins & destinés pour la course en ont ordinairement davantage : la plus grande différence d'un vaisseau chargé ne doit pas excéder trois pieds huit pouces : on la fait de trois pieds deux pouces pour le plan de la *fig.* 416.

Remarque. Il ne faut pas confondre la différence du tirant d'eau, le vaisseau chargé (& c'est celle dont il s'agit), avec la différence, le vaisseau lancé à la mer; car dans cet état il tire beaucoup d'eau de l'arrière, & peu de l'avant, à cause de la grande élévation des façons de l'arrière.

Ainsi on se tromperoit grossiérement, si on s'imaginoit que la différence du tirant d'eau que prend un vaisseau qui vient d'être lancé à l'eau, est celle qu'il faudroit lui conserver, étant chargé & en état de naviguer.

Pratique. On porte trois pieds deux pouces de différence de tirant d'eau sur la ligne *DE*, de *D* en *G*.

4. *De la quille. Règle.* L'excès dont l'arrière enfonce plus dans l'eau que l'avant, empêche que la quille ne soit horizontale : elle est inclinée plus ou moins, selon le plus ou le moins de différence de tirant d'eau.

Pratique. Tirez la ligne *CG*, & vous aurez la position de la quille : cette ligne en exprime le dessous.

5. *De l'épaisseur de la quille. Règle.* Une règle adoptée par plusieurs constructeurs, est de prendre autant de pouces que le huitième & le tiers du maître bau ont de pieds, pour l'épaisseur verticale, la hauteur ou la chûte de la quille.

pieds. pouces. lignes.

Exemple. Un vaisseau de 70 canons à 42 pieds de maître bau : le tiers de 42 est........14.....0.....0.

Le huitième de 42 est........5.....3.....0.

Ces deux sommes additionnées font.....................19.....3.....0.

L'épaisseur, à un pouce par pieds, est.........................1.....7.....3.

Pratique. Tirez la ligne *HI*, parallèle à *CG*, & distante d'elle de dix-neuf pouces trois lignes; & vous aurez l'épaisseur de la quille; car cette ligne en exprime le dessus. (*a*)

6. *Du creux. Règle.* Le creux à la maîtresse varangue se prend de dessus la quille au maître bau, non compris son bouge : il est assez généralement égal à la moitié de ce maître bau : nous le supposons de même.

Exemple. Le creux d'un vaisseau de 70 canons est de vingt-un pieds, moitié de quarante-deux pieds, qui est la largeur au maître bau : ce creux se placera sur la maîtresse varangue, lorsque son lieu sera déterminé. *Voyez* ci-après numéro 14.

Le creux de l'arrière est égal à celui du milieu, plus la moitié de la différence du tirant d'eau, & le relèvement du pont.

pieds. pouces.

Creux au milieu..................21.....0..

Moitié de la différence du tirant d'eau...............................1.....7..

Relèvement en arrière.............0....11..

Le creux en arrière est donc de....23.....6..

Le creux en avant est peu différent de celui du milieu : on lui donne seulement six pouces de plus pour un vaisseau de soixante-dix canons; & le pont est suffisamment relevé à cette partie, par l'inclinaison de la quille.

Pratique. Portez les 23 pieds 6 pouces de *H* en *K*; ce sera le point où se placera la barre du pont, son épaisseur en dessous : cette barre sert de dernier bau; & c'est sur elle que se terminent en arrière, les bordages du premier pont.

Pour le creux en avant, on porte 21 pieds 6 pouces de *I* en *L*, sur la quille prolongée en *I*, & le point *L* est celui où se termine le premier pont en avant.

7. *De l'élancement de l'étrave.* Il faut fixer sa largeur en dehors de la rablure : elle est à-peu près en tout de 19 pouces 3 lignes, dont il faut soustraire la rablure qui est de 4 pouces; le bord

(*a*) Dans cette hauteur de la quille doit être comprise la fausse quille. (*Note de l'éditeur.*)

extérieur de cette rablure, répondant au milieu de la largeur de l'étrave, il restera pour la largeur de l'étrave en dehors de la rablure, 9 pouces 7 lignes qu'on marquera de *G* en *M*, & on tirera la ligne *MN* parallèle à *GE* : on se contente de ponctuer cette ligne.

La régle ordinaire est de donner d'élancement à l'étrave, tout au plus le dixième de la longueur du vaisseau.

Exemple. Pour un vaisseau de	pieds.	pouces.	lignes.
70 canons, longueur totale	156	0	0.
Un dixième pour l'élancement de l'étrave	15	7	2.

Pratique. Pour marquer, sur le plan, l'élancement de l'étrave, on porte le compas ouvert de 15 pieds 7 pouces 2 lignes, sur la prolongée de la quille de *M* en *O*, & *MO* est l'élancement de l'étrave.

8. *De la hauteur de l'étrave. Règle.* La hauteur perpendiculaire de l'étrave est égale à la hauteur de la quille, plus la quantité du creux en avant, plus la hauteur des entre-ponts sous les baux, plus l'épaisseur des baux du second pont, plus l'épaisseur des bordages du premier & du second pont, plus la hauteur des feuillets des sabords de la seconde batterie.

Exemple. Pour un vaisseau de	pieds.	pouces.	lignes.
70 canons, épaisseur de la quille	1	7	3.
Creux en avant	21	6	0.
Epaisseur du bordage du premier pont	0	4	0.
Hauteur de l'entrepont sous le bau	5	7	0.
Epaisseur du bau du second pont	1	0	0.
Epaisseur du bordage du second	0	3	0.
Plus, pour la hauteur des feuillets de la seconde batterie	1	8	6.
Hauteur de l'étrave	31	11	9.

Pratique. Pour marquer sur le plan, la hauteur de l'étrave, portez les 31 pieds 11 pouces 9 lignes, sur la ligne *MN*, de *M* en *P*; & la distance *MP* sera la hauteur perpendiculaire de l'étrave.

9. *De la largeur de l'étrave. Règle.* L'étrave faisant corps & se liant avec la quille, a la même largeur que la quille a d'épaisseur : elle aura donc pour un vaisseau de soixante-dix canons, 19 pouces 3 lignes.

Pratique. Pour tracer l'étrave sur le plan, on prend avec un compas la distance *QP*; & mettant une pointe du compas sur le point *P*, on décrit le petit arc *RR*; puis conservant la même ouverture, on décrit du point *O* l'arc *SS*. Du point d'intersection de ces deux arcs, on décrit l'arc *PO*, qui donne le contour de l'étrave en dehors : pour marquer la largeur de l'étrave, on tire du même centre un autre arc en dedans, distant du premier de 19 pouces 3 lignes, largeur de la quille.

10. *De la rablure de l'étrave. Règle.* La rablure de l'étrave est parallèle au contour de l'étrave; c'est une entaille ou feuillure dans laquelle on cloue les bordages : le bord extérieur de la rablure doit répondre au milieu de la largeur de l'étrave.

Pratique. Du même centre donné par l'intersection des arcs *RR*, *SS*, & d'un rayon moindre que *PQ* de la demi-largeur (sur le tour) de l'étrave, tracez un arc de cercle, de la tête de l'étrave, jusqu'à la rencontre de la rablure de la quille : cet arc sera la rablure de l'étrave. On le voit dans la figure : celui formant la partie intérieure de l'étrave, a été omis.

11. *De la hauteur de l'étambot. Règle.* La hauteur de tout l'étambot est égale à la hauteur de la quille ajoutée au creux de l'arrière; plus l'épaisseur du bordage du premier pont, plus la hauteur des feuillets des sabords de la première batterie, & la hauteur des sabords de l'arcasse ou de la sainte-barbe, plus l'épaisseur de la barre d'arcasse, à laquelle on ajoute son bouge : mais toutes ces sommes réunies faisant un trop entre-pont, on diminue quelque chose sur toutes ces parties, & particulièrement sur la barre d'arcasse, qu'on fait droite avec des entailles vis-à-vis les sabords & la barre du gouvernail, pour réduire l'entre-pont à 5 pieds 9 à 10 pouces.

Exemple. Pour un vaisseau de	pieds.	pouces.	lignes.
70 canons, creux en arrière	23	6	7..
Hauteur de quille	1	7	3..
Bouge du dernier bau du premier pont, vis-à-vis les sabords de la sainte-barbe	0	4	0..
Epaisseur du bordage du premier pont	0	4	0..
Hauteur des feuillets	2	0	0..
Hauteur des sabords	2	5	0..
Epaisseur de la barre d'arcasse, qui forme la hauteur des sabords, diminuée de ses entailles	0	7	0..
Hauteur de l'étambot	30	9	10..

Pratique. Pour marquer sur le plan la hauteur perpendiculaire de l'étambot, portez sur la ligne *AF*, de *Z* en *C*, 30 pieds 9 pouces 10 lignes, qui sont la hauteur perpendiculaire de l'étambot.

12. *De la quête de l'étambot. Règle.* L'étambot fait ordinairement avec la quille un angle obtus; & c'est ce dont il est plus ouvert qu'un droit, qu'on appelle sa *quête*.

La règle la plus commune est de donner de quête à l'étambot, le cinquième de l'élancement de l'étrave.

Exemple. L'élancement de l'étrave d'un vaisseau de soixante-dix canons est 15 pieds 7 pouces 2 lignes, dont le cinquième est 3 pieds 1 pouce 5 lignes.

Pratique. Avant que de marquer la quête, il faut marquer la largeur que doit avoir l'étambot par le bout d'en haut : pour cela, on mène la ligne ponctuée *z Z*, parallèle à *A F*, & qui en soit éloignée d'environ 1 pied 2 pouces 5 lignes, ou des trois quarts de la largeur de l'étambot prise auprès de la quille.

Pour marquer sur le plan, la quête de l'étambot, portez les 3 pieds 1 pouce 5 lignes sur la prolongée de la quille de *z* en *a*; & la distance *z a* sera la quête de l'étambot.

Portez de *a* en *b* une distance égale à l'épaisseur ou hauteur *C H* de la quille : tirez du point *a* une ligne qui passe par le point *c*, éloignée de *z* de 30 pieds 9 pouces 10 lignes, hauteur perpendiculaire de l'étambot. Et comme *c d* est égal aux trois quarts de *a b*, tirez la ligne *b d*; & l'étambot sera tracé : tirez une petite ligne parallèle & égale à *b d*, qui soit distante d'elle de 4 pouces; l'entre-deux de ces lignes sera la rablure de l'étambot : elle n'est point marquée sur le plan.

13. *De la longueur de la quille. Règle.* Pour avoir cette longueur, il faut soustraire de la longueur totale du vaisseau, prise de rablure en rablure, l'élancement de l'étrave & la quête de l'étambot.

	pieds.	pouces.	lignes.
Exemple. Largeur de l'étrave sur le tour	0	9	7
Largeur prise au haut de l'étambot	1	2	5
Longueur du vaisseau de rablure en rablure	156	3	0
Longueur totale du dehors de l'étrave au dehors de l'étambot	158	3	0
Elancemens de l'étrave	15	2	2
Quête de l'étambot	3	1	5
Total	18	8	7
Qu'il faut soustraire de la longueur totale.			
Reste pour la longueur de la quille	139	6	5

Pratique. On trouve la longueur de la quille, en ôtant de la longueur totale *z Q* du dehors de l'étrave au dehors de l'étambot; les parties *a z* & *O M*, & la longueur *a O* est celle de la quille.

14. *Du maître couple & de son lieu. Règle.* Quoique le lieu où se doit placer la maîtresse varangue, passe pour une chose importante, cependant rien n'est moins déterminé (*a*), & les constructeurs ont tous des usages différens. Dans l'ancienne *construction* on posoit la maîtresse varangue fort en avant, & presque au dogue d'amures; on croyoit alors qu'un avant fort gros, ayant ouvert son passage dans l'eau, le reste ne trouvoit plus de résistance; la figure la plus ordinaire des poissons sembloit même justifier ce raisonnement. On pense à présent différemment, & l'on croit que la maîtresse varangue doit être mise fort peu en avant du milieu de la longueur totale, pour les raisons que nous allons rapporter : 1°. les lignes d'eau étant plus douces, sont plus propres à diviser le fluide; 2°. les parties de l'avant ayant plus de rapport avec celles de l'arrière, il est plus aisé de bien balancer le vaisseau; ce qui en rend les mouvemens doux, & lui donne un côté plus propre à résister à la dérive : ainsi nos constructeurs modernes ont tous conçu à reculer le maître couple, ou à le rapprocher du milieu; mais chacun s'est réservé le droit de fixer la quantité de ce reculement; car les uns le posent à un dix-neuvième de la longueur totale en avant du vrai milieu; d'autres le placent en avant du milieu, d'une quantité égale à autant de fois 3 lignes que la longueur totale a de pieds : enfin, il y en a qui le posent un vingt-huitième en avant du milieu; & c'est la méthode qu'on a adoptée dans cet exemple.

Pratique. Pour placer le maître couple, partagez la ligne *C D* en deux également au point *E*; prenez ensuite le vingt-huitième de 156 pieds, & vous aurez 5 pieds 6 pouces 10 lignes.

Portez les 5 pieds 6 pouces 10 lignes du milieu de la longueur totale *E*, en *f* : sur ce point *f*, élevez une perpendiculaire (*b*) à la ligne *A B*, qui coupera la quille aux points *g h*; c'est le lieu où se placera la maîtresse varangue; & cette ligne se prolongera indéterminément vers *i*.

15. *Du creux sur la maîtresse varangue. Règle.* Nous avons vu (numéro 6) que le creux vers le milieu se marque sur la maîtresse varangue, à prendre de dessus la quille au-dessus du bau, non compris son bouge : ce creux est, pour un vaisseau de soixante-dix canons, de 21 pieds, ou de *h l*, moitié de la largeur du vaisseau.

Pratique. Pour marquer le creux sur la maîtresse varangue, portez sur la quille, & vis-à-vis le maître couple, les 21 pieds de *h* en *l* : & le point *l* marque le lieu où aboutit le maître bau, son épaisseur en dessous.

16. *De la ligne d'eau le vaisseau chargé. Règle.* Cette ligne marque le lieu où la surface de l'eau touche le vaisseau; c'est-à-dire, que si, lorsqu'un vaisseau est chargé, on traçoit une ligne sur ses fonds, en suivant la surface de l'eau, cette ligne seroit ce qu'on appelle *ligne d'eau du vaisseau chargé*.

L'expérience nous apprend qu'un vaisseau de guerre est suffisamment calé, lorsqu'il a les sept

(*a*) Voyez le mot *Carène*, page 268, seconde colonne. [*Note de l'éditeur.*]

(*b*) Suivant ce procédé, les couples ne seront pas à-plomb sur la quille, ils seront perpendiculaires à la ligne d'eau; cette façon de faire les plans n'est plus en usage. [*Note de l'éditeur.*]

huitièmes de son creux submergés : il s'en faudra donc d'un huitième que le creux du milieu ne soit entièrement noyé; c'est-à-dire, que dans un vaisseau de soixante-dix canons, qui a 21 pieds de creux, il s'en faudra de 2 pieds 7 pouces 6 lignes, que les 21 pieds ne soient tout calés; supposé toutefois que la capacité de la carène soit bien proportionnée au poids du vaisseau : c'est ce qu'on ne peut connoître que par le calcul.

Pratique. Pour tracer la ligne d'eau d'un vaisseau chargé, portez 2 pieds 7 pouces 6 lignes (huitième du creux au milieu) sur le maître couple, de *l* en *m*; & par le point *m*, tirez une ligne parallèle à la ligne *C D*, terminée par le dehors de l'étrave & de l'étambot; & cette ligne sera la ligne d'eau d'un vaisseau de soixante-dix canons chargé. Pour distinguer cette ligne des autres qui lui sont parallèles, on la fait ordinairement un peu grosse. Par le point *k*, où la maîtresse varangue coupe la ligne supérieure de la quille, tirez la ligne ponctuée *n o* parallèle & égale à la ligne d'eau *m* : on l'appelle la ligne du *montant* & du *descendant*, & elle indique de combien la différence du tirant d'eau fait élever l'avant du vaisseau, & plonger l'arrière.

17. *Du couple du lof. Regle.* On appelle couple du lof, un couple qui doit être posé entre la maîtresse varangue & la rablure de l'étrave, environ à l'endroit où l'on amure la grande voile : pour déterminer sa place, il faut être prévenu que l'avant du grand mât se place en arrière du vrai milieu, d'une distance égale au produit que donnent 4 lignes par pieds de la longueur totale : ce produit donne la place du grand mât, son épaisseur en arrière.

De l'avant du grand mât, en allant vers l'étrave, on porte une distance égale à la moitié de la grande vergue, laquelle moitié excède de quelque chose la plus grande largeur du vaisseau : c'est en cet endroit qu'on place le couple du lof.

Pour avoir plus simplement l'endroit où l'on doit placer le couple du lof, on se contente quelquefois de prendre le quart de la longueur totale de rablure en rablure, ou bien on le place au milieu *p*, de l'espace compris entre le milieu du vaisseau *E* & la rablure de l'étrave *D*.

Pratique. Pour marquer sur un plan le lieu du couple lof, il faut diviser *E D* en deux parties égales, & le point *p* sera le lieu que l'on cherche; puis on menera par ce point une ligne perpendiculaire sur *A B*, qui se termine à la ligne d'eau en charge.

18. *De la division des couples de l'avant. Règle.* On ne trace pas sur un plan tous les couples qui entrent dans la *construction* d'un vaisseau : on se contente d'en marquer une certaine quantité, également éloignés les uns des autres; parce qu'ils sont suffisans, avec le secours de lisses, pour donner la figure du vaisseau; car la portion des lisses, comprises entre les couples qu'on a tracés méthodiquement, & qu'on nomme les *couples de levée*, donne l'ouverture des couples qu'on met entre deux, qu'on appelle pour cette raison les *couples de remplissage*.

Pratique. Pour tracer les couples de la partie de l'avant, on partage la distance *f D* en neuf parties égales; & par ces points, on mène huit lignes parallèles à celle qui représente le maître couple. Ces lignes sont terminées (*a*) par la ligne d'eau, en charge & à la ligne *A B*; elles représentent huit couples pour la partie de l'avant, sans y comprendre le couple du lof, dont on a parlé au numéro 17.

La plupart des constructeurs font tomber les lignes qui marquent le milieu des couples de gabarit du même couple, & des couples de balancement, perpendiculairement sur la quille, & non pas perpendiculairement sur la ligne qui marque la différence du tirant d'eau.

19. *Du couple de l'arrière qui balance avec celui du lof. Règle.* Il y a, à la partie de l'arrière, un couple qui doit se balancer avec celui du lof de l'avant, de façon, que ces deux couples ayant même largeur en certains points (ainsi que nous l'expliquerons dans son lieu), il s'ensuit que les lignes d'eau ont des ouvertures égales, qui balancent le vaisseau en avant & en arrière du maître couple; c'est-à-dire, que les parties comprises entre ces deux couples, ont à-peu-près leur centre de gravité dans le plan du maître couple. Ainsi, il faut que le couple du lof de l'arrière soit autant éloigné du milieu *E*, que le couple du lof de l'avant l'est de ce même milieu *E*; le couple du lof de l'arrière sera donc placé au quart de la longueur totale, ou au milieu de la ligne *C E* en un point *q*; & l'on menera par ce point une perpendiculaire à *A B*, qui marquera le couple du lof de l'arrière.

Pratique. Prenez le milieu de *C E*, pour avoir le point *q*, sur lequel vous éleverez une perpendiculaire à *A B*, qui se terminera à la ligne d'eau en charge : cette ligne représentera le couple du lof de l'arrière.

20. *De la division des couples de l'arrière. Règle.* On met entre les couples de l'arrière, la même distance qu'entre ceux de l'avant; & comme la partie de l'arrière (depuis le maître couple jusqu'à l'étambot) est plus grande que la partie de l'avant (qui est depuis le maître couple jusqu'à l'étrave), il se trouve du côté de l'arrière un ou deux couples de plus, sans compter celui du balancement qui est déjà tracé (numéro 19) : de plus, il se rencontre souvent que le dernier couple de l'arrière n'est pas éloigné de la ligne *A F* perpendiculaire de l'étambot, d'une distance égale à celle qu'il a avec le pénultième; ce n'est pas un inconvénient.

Pratique. Pour tracer sur le plan, les couples de l'arrière, ouvrez le compas d'une distance égale à celle que les couples de l'avant ont entr'eux : portez successivement cette grandeur du point *f* en arrière; & par ces points tirez les lignes des couples de l'arrière, égales & parallèles à celles de l'avant : il arrive souvent que le couple de balancement de l'arrière *q*, ne se trouve pas dans la division des

(*a*) Elles doivent être prolongées vers le haut, jusqu'aux platbords. [*Note de l'éditeur.*]

couples; ce qui ne doit pas inquiéter : cette réflexion convient aussi au couple du lof de l'avant.

21. *De la ligne du premier pont. Règle.* Les trois points du creux déterminent la ligne du premier pont, qui relève en arrière & en avant, afin que ses dalots & ses sabords coupent moins les préceintes : d'ailleurs, les canons de l'arrière & de l'avant, étant moins près de l'eau, on pourra s'en servir, lorsqu'il ne sera pas possible d'ouvrir les sabords du milieu.

Enfin une troisième raison, c'est que, lors même que le navire arque, ce relèvement empêche que l'eau ne séjourne ni à l'arrière ni à l'avant.

Pratique. Pour tracer la ligne du premier pont, tirez une ligne courbe, qui passe par les trois points *K l L*, ce sera la ligne du premier pont. Les points *K l L* sont déterminés, numéro 6. Les lignes de pont, ainsi que les préceintes, se tracent avec un arc. (*Voyez* Arc a dessiner).

22. *De la ligne des feuillets. Règle.* On appelle *feuillet*, le bas des sabords : la distance qu'il y a du dessus des bordages du pont au bas des sabords, indique l'endroit où doit être la ligne des feuillets; les feuillets doivent être de même hauteur dans les vaisseaux qui portent une même artillerie, afin que les affûts puissent servir indifféremment à tous les vaisseaux. Nous supposons qu'elle soit pour un vaisseau de soixante-dix canons, de 2 pieds 5 poucé : on ajoutera à cette hauteur, l'épaisseur des bordages du premier pont, qui est de 4 pouces; ce qui fera 2 pieds 5 pouces, qu'on portera au milieu de *l* en *r*, en avant de *L* en *f*, & en arrière de *K* en *T* : par les points *T r f*, on tirera une ligne qu'on nommera *des feuillets*; elle marque le bas des sabords.

Nota. La ligne du pont *l*, y ajoutant l'épaisseur du bordage du premier pont, est de 2 pieds 11 pouces 6 lignes au-dessus de la ligne de flottaison : en ajoutant à cette hauteur celle des feuillets, qui est de 2 pieds 1 pouce, on aura 5 pieds 6 lignes pour la distance des feuillets à l'eau; ce qui marque l'élévation de la batterie.

Pratique. Par les trois points *T*, *r*, *f*, tirez la ligne des feuillets parallèle à celle du pont : cette ligne des feuillets s'efface lorsque les sabords sont tracés : c'est pourquoi elle est ponctuée, ainsi que toutes celles qui sont dans le même cas.

23. *Des sabords. Règle.* Il faut chercher (au numéro 1) la distance de la rablure de l'étambot au dernier sabord de l'arrière, la porter sur la ligne des feuillets, de même que la largeur des sabords, la distance qui est entr'eux, & la distance du premier sabord de l'avant à la rablure de l'étrave.

Pratique. Pour tracer les largeurs & les distances des sabords, portez 9 pieds sur la ligne des feuillets de *T* en *u*; puis de *u* en *x*, portez trois pieds 1 pouce pour la largeur des sabords; puis de *x* en *y*, 7 pieds 6 pouces pour la distance d'un sabord à l'autre; ensuite la largeur du second sabord; puis la distance du second sabord au troisième, &c.; de façon, qu'ayant tracé les 13 sabords & la distance qui doit être entre les uns & les autres, reste 17 pieds 2 pouces du sabord le plus en avant à la rablure de l'étrave : du moins cela arrivera, si on a bien opéré.

24. *De la hauteur des sabords. Règle.* Il faut chercher au devis, la hauteur des sabords de la première batterie de ce vaisseau de soixante-dix canons, qui est celle pour du canon de 36 : ou trouvera qu'elle est de 2 pieds 7 pouces.

Pratique. Pour tracer les hauteurs des sabords, on porte 2 pieds 7 pouces (qui est la hauteur convenable pour un vaisseau de ce rang), de *r* en *U*; & par le point *U*, on tire une ligne courbe parallèle à la ligne des feuillets *T r f*; & entre ces deux lignes *r* & *U*, on trace tous les sabords comme celui marqué *u x*.

La ligne des feuillets & celle qui marque le haut des sabords se tracent en crayon, afin de les pouvoir effacer, quand on aura mis à l'ancre les parties qui font le haut & le bas des sabords.

Nota. Il est bon de remarquer que les sabords doivent être perpendiculaires à la ligne de flottaison, le vaisseau chargé.

25. *De la hauteur du second pont au-dessus du premier. Règle.* 1°. Prenez la hauteur du premier au second pont sous les baux; 2°. l'épaisseur du bau du second pont; 3°. l'épaisseur du bordage du premier pont : toutes ces sommes additionnées donnent la distance qu'il y a du ban du premier pont au bau du second, de dessus en dessus, comme on la voit au devis; on la marque sur le maître couple, & on porte la même distance au-dessus du premier pont en avant; mais on l'augmente en arrière de 4 à 6 pouces, afin que la ligne du pont, ayant plus de tonture, se trouve plus long-tems entre les préceintes, & aussi afin que la barre du gouvernail incommode moins dans la sainte-barbe.

Pratique. Pour tracer la ligne du second pont, prenez,	pieds.	pouces.
1°. la distance du premier au second pont sous les baux	5	7
2°. L'épaisseur du bordage du premier pont	0	4
3°. L'épaisseur du bau du second pont	1	0
Total	6	11

C'est la distance du dessous du bordage du premier pont au-dessous du bordage du second pont.

Portez ces 6 pieds 11 pouces sur le maître couple de *l* en *e*, & ensuite la même distance en avant de *L* en *t*, & enfin cette même quantité en arrière, augmentée de 3 pouces; ce qui fait 7 pieds 2 pouces, que l'on marque de *K* en *R*; & par les points *R*, *e*, *t*, vous tirerez une ligne courbe, qui sera celle du second pont.

26. *Des feuillets de la seconde batterie. Règle.* Cette ligne est distante de la ligne du second pont *R e t*, de la hauteur des feuillets de la seconde batterie, plus de l'épaisseur des bordages du second pont, & elle est parallèle à la ligne de ce pont.

Il faut remarquer que la hauteur des feuillets, pour la première batterie des vaisseaux de tous les rangs, est plus forte que pour la seconde : pour diminuer la bricole, ou abaisser un peu le centre de gravité des vaisseaux, on fait les affûts d'un canon de 12 livres, par exemple, qui doit être placé à la seconde batterie, plus bas que les affûts pour un pareil calibre qui devoit être à la première batterie, & on abaisse la ligne des feuillets, proportionnellement à la diminution des affûts.

Pratique. Pour tracer la ligne des feuillets de la seconde batterie, il faut ajouter à 1 pied 8 pouces, hauteur des feuillets de la seconde batterie, l'épaisseur du bordage du second pont, qui est de 3 pouces 6 lignes : c'est 1 pied 11 pouces 6 lignes, comme on la voit au devis, qu'il faut porter de *e* (ligne du second pont) en *g*; & par le point *g*, on tire une ligne courbe *LgM* parallèle à celle du second pont : cette ligne marque le bas des sabords de la seconde batterie.

27. *De la hauteur des sabords de la seconde batterie. Règle.* La ligne qui marque la hauteur des sabords de la seconde batterie, doit être éloignée de celle des feuillets de cette batterie, de la hauteur des sabords.

Pratique. Pour tracer la ligne qui marque la hauteur des sabords de la seconde batterie, portez 2 pieds 4 pouces de *g* en *N*, conformément au devis, & du point *N* tracez une ligne courbe *PNR*, parallèle à celle des feuillets.

28. *Du lieu où se percent les sabords de la seconde batterie. Règle.* Les sabords de la seconde batterie se percent au milieu de l'entre-deux de l'ouverture des sabords de la première, avec lesquels ils forment un quinconce, ou un échiquier; quelquefois néanmoins on recule le premier sabord de l'avant en arrière, quand il arrive que le premier sabord de la première batterie est beaucoup en avant, afin que le premier canon de l'avant ait son recul.

Pratique. Pour placer les sabords de la façon qu'on vient de le dire, des points &, &, &, ainsi de suite, abaissez sur la ligne d'eau des perpendiculaires, qui partagent en deux également la distance comprise entre deux sabords de la première batterie : ces lignes donneront le milieu de ceux de la seconde batterie.

Ces sabords doivent avoir 2 pieds 6 pouces de largeur : il faut donc porter de chaque côté des perpendiculaires &, &, 1 pied 3 pouces; & on aura leur largeur : on achevera de les tracer par deux petites lignes parallèles, terminées par la ligne des feuillets & celle du haut des sabords : tous les sabords se tracent de même; & il y en aura un de plus à la seconde batterie qu'à la première.

29. *Du lieu & du diamètre du grand mât. Règle.* Je parle ici du lieu où se place le grand mât, & de son grand diamètre, parce que ce sont des élémens qui servent à déterminer la longueur du gaillard d'arrière; les constructeurs varient un peu sur ce point : mais la règle la plus généralement suivie, est que l'avant du grand mât soit éloigné du milieu du vaisseau, d'autant de fois 4 lignes qu'il y a de pieds dans la longueur totale du vaisseau.

Pratique. Le vaisseau a 156 pieds de longueur : ainsi le grand mât doit être placé en arrière du milieu de cette longueur, de quatre fois 156 lignes; ce qui fait 624 lignes, ou 4 pieds 4 pouces.

Pour marquer la place où doit être le grand mât, portez les 4 pieds 4 pouces de *W* en *G*, & du point *G* élevez *GI* perpendiculairement à la ligne d'eau; ce sera par cette ligne que passera le grand mât, son diamètre en arrière; pour marquer son grand diamètre, portez 35 pouces sur la ligne du premier pont de *I* en *H*; partagez les distances *IH* en deux, au point *A*; & de ce point tirez une perpendiculaire à la ligne d'eau en charge, que vous prolongerez au-dessus du second pont à volonté.

30. *Du gaillard d'arrière. Règle.* Le gaillard d'arrière des vaisseaux de 74, 70 & 62 canons, se prolonge jusqu'au grand mât. Quelquefois même le grand mât est renfermé dans le gaillard.

La hauteur du gaillard d'arrière a été déterminée par un vaisseau de 70 canons, de 5 pieds 6 pouces, pris du dessus des bordages du second pont au-dessous des baux du gaillard : mais comme l'épaisseur de ces baux est de 9 pouces, & que celle des bordages du second pont est de 3 pouces, l'élévation du gaillard (qui doit s'étendre jusqu'au grand mât) sera donc de 6 pieds 6 pouces, comme on le voit au devis : on le relève en arrière d'environ 3 pouces.

Pratique. Pour tracer le gaillard d'arrière, portez 6 pieds 6 pouces sur la ligne qui marque l'arrière du grand mât de *S*, où cette ligne coupe celle du second pont, en *T*; puis sur la perpendiculaire de la rablure de l'étambot, portez 6 pieds 10 pouces de *R* en *K*; & par les points *K*, *T*, menez une ligne presque parallèle à celle du second pont, laquelle sera terminée par l'arrière du grand mât en *T*.

Tirez au-dessus la ligne des feuillets des sabords du gaillard, égale & parallèle à la ligne du gaillard, & qui en soit éloignée de la hauteur des feuillets qu'on trouve dans le devis de 1 pied 4 pouces, à quoi il faut ajouter 2 pouces d'épaisseur de bordage; ce qui donnera 1 pied 6 pouces : tirez une troisième ligne égale & parallèle aux précédentes, & qui soit éloignée de celle des feuillets de 1 pied 10 pouces, qui est à la hauteur des sabords du gaillard, telle qu'on l'a marquée dans les proportions : enfin, tracez entre ces deux lignes quatre ou cinq sabords, commençant par celui qui est le plus en avant; & observez que leur milieu soit vis-à-vis de l'entre-deux des sabords du second pont, ou qu'il tombe perpendiculairement sur le milieu des sabords du premier pont.

On ne met que cinq sabords sur les gaillards, à cause des chambres.

31. *Du gaillard d'avant. Règle.* Le gaillard d'avant commence au couple du coltis; c'est pourquoi il convient de déterminer la place de ce couple : il est éloigné de la rablure de l'étrave, d'une distance

à-peu-près égale à celle que donnent 4 lignes par pied de la longueur du vaisseau de rablure en rablure.

Exemple. Pour un vaisseau de 70 canons........................ 156....0.. (pieds. pouces.)
156 fois 4 lignes font............4....4..
qui est la distance du coltis à l'étrave.

De ce point du coltis en arrière, on porte la longueur du gaillard d'avant, qui excède un peu le dogue d'amure ou le couple du lof.

Le nombre des sabords que l'on doit y mettre, aide aussi à déterminer sa longueur, souvent les sabords du gaillard d'avant ne sont pas placés à une distance régulière, les uns à l'égard des autres, ni précisément vis-à-vis l'entre-deux des sabords de la seconde batterie, & cela pour des raisons de pratique, comme pour éviter qu'un canon ne soit vis-à-vis le mât de misaine, ou que celui qui est le plus en arrière, n'empêche l'entrée du gaillard; prévenu de ceci, il faut expliquer comment on doit opérer pour tracer avec plus d'exactitude le gaillard d'avant. Suivant l'usage ordinaire, comme je viens de le dire, le gaillard d'avant se termine, à quelque chose près, à l'endroit où est le couple du lof : mais lorsqu'on veut opérer avec précision; comme il est nécessaire de laisser une espace convenable entre l'arrière du mât de misaine, & le bout des barres du cabestan, pour la liberté des manœuvres qui sont au pied de ce mât, il faut prendre la longueur des barres, le diamètre du cabestan, & environ un pied de plus pour la liberté de la barre qui est en arrière du cabestan, afin qu'elle ne touche pas le fronteau; la somme faite de toutes ces distances, donnera la longueur du gaillard, à prendre de l'arrière du mât de misaine, au bout de ce gaillard.

Pratique. Pour déterminer l'endroit du coltis, ou la position du couple qui se trouve au coltis, il faut, lorsque le beaupré est placé, marquer le bau qui sert de marche-pied pour entrer dans la poulaine, & qui soutient les montans du coltis : ce barot détermine l'endroit du fronteau du gaillard, en faisant *O* 3, de quatre à six pouces plus grand que *FM*; c'est-à-dire, que les montans du fronteau doivent être penchés d'une quantité de quatre à six pouces en arrière : l'on aura la place du coltis en mettant de *O* en 4, dix-huit à vingt pouces, & menant la droite 4, 5, parallèle à *E I*, qui est une perpendiculaire sur la ligne de flottaison, laquelle passe par la rablure de l'étrave : on donne au montant cette pente d'environ quatre à six pouces, afin que l'on ait plus de facilité pour descendre dans la poulaine, & pour que les coups de mer n'aient pas tant de prise sur le fronteau : la hauteur du gaillard d'avant est égale à celle du gaillard d'arrière; elle sera donc, pour un vaisseau de 70 canons, de cinq pieds six pouces, avec neuf pouces de barot, & trois pouces de bordage : on aura six pieds six pouces qu'on portera en avant de *C* en *O*; du point *O* on tirera la ligne du gaillard d'avant, parallèle à la ligne du second pont; on trace au-dessus la ligne des feuillets *I*, & celle de la hauteur des sabords 2, ainsi qu'il est dit pour le gaillard d'arrière; à l'avant on peut augmenter cette hauteur d'un pouce, afin qu'au moyen de ce relèvement, les eaux puissent se rendre à l'entrée du gaillard, quand le vaisseau arque.

Souvent la lisse du platbord du gaillard d'avant est coupée par les sabords, ce qui se comprendra en regardant les sabords du gaillard d'avant de la figure 417 : mais avant que de tracer les sabords, il faut donner la position du mât de misaine.

Nota. Souvent on fait le gaillard d'avant plus bas que le gaillard d'arrière.

Ordinairement on descend du gaillard d'arrière sur le passe-avant, & on monte du passe-avant sur le gaillard d'avant; mais quand les deux gaillards & le passe-avant sont de plein pied, il en résulte plusieurs commodités.

32. *Du mât de misaine. Règle.* Le mât de misaine se place sur l'extrémité du brion, son diamètre en arrière, ou plutôt son avant se place à la dixième partie de la longueur totale du vaisseau, depuis la rablure de l'étrave vers l'arrière.

Pratique. Prenez quinze pieds sept pouces deux lignes, dixième partie de la longueur totale du vaisseau, & portez-les sur la ligne du premier pont, de la rablure de l'étrave vers l'arrière : marquez de ce point, en allant encore du côté de l'arrière, deux pieds huit pouces une ligne, qui est le plus grand diamètre de ce mât; puis tirez, au milieu de ce diamètre, une perpendiculaire *a B*, qui dépasse de quelques pieds la lisse de la rabattue du gaillard d'avant.

Remarque. Il ne faut pas percer de sabord au gaillard, vis-à-vis le mât de misaine, à cause du premier hauban qui est toujours au milieu, & qui empêcheroit de se servir de ce canon : on le porte un peu plus en avant ou en arrière : il faut aussi prendre garde que le sabord le plus en arrière n'empêche pas l'entrée du gaillard : c'est pourquoi on n'est pas astreint à percer les sabords vis-à-vis le milieu de l'entre-deux de ceux de la seconde batterie : il faut seulement éviter la difformité, autant que des raisons plus essentielles le permettent : ayant eu égard à tout ce que je viens de dire, on marque les sabords.

Nota. Nous avons déja dit qu'on étoit souvent obligé, lors de la *construction*, de changer la position des sabords de la seconde batterie, tant à cause des porte-haubans, que du dogue d'amure; &, pour éviter la difformité, on change aussi un peu la position des sabords de la première batterie.

33. *Du mât de beaupré. Règle.* Le coussin du mât de beaupré est établi sur le premier pont, & approche beaucoup le mât de misaine : ainsi le pied du beaupré est environ à un pied du mât de misaine, & il porte sur son coussin, qui a six pouces d'épaisseur : il se pointe, faisant un angle de trente-deux à trente-trois degrés sur une ligne parallèle à la ligne d'eau en charge : il touche le dessous du bau

bau marqué *F*, qui sert de feuillets aux portes de proue, & va passer au bout de l'étrave.

Pratique. Pour placer le beaupré, il faut, à six pouces de la ligne du premier pont, tirer une ligne 6, 7, parallèle à la ligne d'eau en charge; du point 6, éloigné du milieu du mât de misaine de six pieds quatre pouces, élever une perpendiculaire 6, 8, sur la ligne 6, 7; & du point 6, pris pour centre, décrire un quart de cercle, sur lequel on prendra trente-deux à trente trois degrés de 7 en 9: on fera passer par le point 6 & par le point 9, une droite qui donnera le dessous du beaupré; on détermine d'ordinaire la pente du beaupré, comme nous venons de l'expliquer, & on met son diamètre en dessus.

34. *Du lieu du mât d'artimon pour placer la dunette. Règle.* Le mât d'artimon sert à fixer la longueur de la dunette: il y a des vaisseaux qui ont leur dunette d'un barot en avant du mât d'artimon; à quelques-uns, elle se termine à ce mât; & à d'autres, elle finit quelques barots en arrière.

On aura la place du mât d'artimon, en portant de la perpendiculaire de la rablure de l'étambot vers l'avant, les deux tiers de la plus grande largeur du vaisseau, sur la ligne du premier pont, ayant soin de mettre son diamètre en avant de ce point.

Pratique. La dunette d'un vaisseau de 70 canons passe le mât d'artimon d'environ dix-huit pouces.

	pieds.	pouces.
La hauteur de la dunette sous les barots, est de	5	6 à 7.
Epaisseur du barot	0	5.
Epaisseur du bordage du gaillard	0	2.
Hauteur totale de la dunette	6	1 à 2.

On tire la ligne de la dunette à-peu-près parallèle à celle du gaillard, distantes l'une de l'autre de six pieds un pouce, à l'entrée du fronteau, & de six pieds trois ou quatre pouces, ou environ, pour le couronnement (car on donne toujours un peu de relèvement): cette ligne se termine environ dix-huit pouces en avant du mât d'artimon: on trace ensuite la ligne des feuillets, dont on trouve la hauteur au devis; les sabords sont souvent coupés par la lisse de la troisième rabattue, comme on le voit dans la *fig.* 417.

35. *De la voûte d'arcasse. Règle.* La voûte d'arcasse se prend depuis la lisse d'hourdi *L* (*fig.* 417) jusqu'au-dessous des baux du second pont *K*: on peut donner de saillie, autant de pouces que les deux tiers de la plus grande largeur ont de pieds.

	pieds.	pouces.
Exemple. Pour un vaisseau de 70 canons, largeur du maître bau	42	0.
Saillie de la voûte d'arcasse	2	4.

Pratique. Menez par la tête de l'étambot en dehors, une ligne *C D*, parallèle à *A B*; prolongez la ligne du second pont *E* jusqu'en *G*, conservant sa même tonture; elle coupera la ligne *C D* au point *F*; portez, de *F* en *I*, les vingt-huit pouces qui sont la saillie de la grande voûte; & mettez ensuite neuf pouces de *I* en *K*, pour la largeur du cordon du second pont; puis ouvrez le compas du double de la distance qu'il y a de *K* en *L*; mettez une des pointes du compas en *L*, & de l'autre pointe décrivez l'arc *M M*; puis posez une pointe du compas en *K*; &, conservant la même ouverture, décrivez l'arc *N N*; du point d'intersection de ces deux arcs, comme centre, tracez l'arc *K L*, qui formera la grande voûte.

Nota. Que les deux petits arcs *M M*, *N N*, ne se sont point tracés sur la planche, qui s'est trouvée trop petite.

Remarque. On ne sauroit trop recommander aux constructeurs de diminuer la voûte d'arcasse; ils la font presque toujours telle que, si on veut tirer les canons de retraite, on arrache les mantelets des sabords; ce qui est capable de faire périr un vaisseau, ou de le faire prendre.

36. *De la contre-voûte ou corniche d'appui. Règle.* On nomme ainsi la hauteur des appuis des fenêtres de la grande chambre: ces appuis forment en dehors une voûte *P I* (*a*), qui a de quête les deux tiers de celle de la voûte d'arcasse, & de hauteur trois pieds à trois pieds deux pouces; ce qui fait la distance du second pont à l'appui, c'est-à-dire, de *I* en *Q*.

Pratique. Pour avoir la hauteur de l'appui où se termine la contre-voûte, prenez trois pieds deux pouces pour cette hauteur; & ajoutez-y l'épaisseur du bordage du second pont, qui est de trois pouces: ce qui donnera trois pieds cinq pouces pour la hauteur de l'appui, que l'on portera de la ligne du second pont *F* en *O*; & on menera une ligne *O P*, parallèle à *F G*; puis on tracera une ligne *I Q*, parallèle à *F O*; enfin on prendra les deux tiers de *F I*, que l'on portera de *Q* en *P*; & par les points *P*, *I*, on tracera la courbe *P I*, comme on le voit dans la *fig.* 417.

Remarque. Il seroit à propos de supprimer cette seconde voûte, qui charge l'arrière du vaisseau, & rend inutile la moitié de la largeur de la galerie: elle nuit aussi au service du canon de retraite de la seconde batterie.

Les Anglois l'ont supprimée: ils tiennent les montans de la poupe perpendiculaire: ce qui les dispense d'avoir un tenclet au-dessus de la galerie: on commence à Brest à imiter en cela les Anglois, comme nous allons le dire au numéro suivant.

37. *De l'alonge de tableau. Règle.* Depuis le haut des appuis jusqu'au couronnement, l'arrière des vaisseaux va en ligne droite; & cette partie s'appelle *alonge du tableau*: apparemment parce que l'on y met ordinairement, en sculpture, des attributs relatifs au nom du vaisseau: on y perce aussi les fenêtres de la grande chambre, & de celle du conseil.

(*a*) Cette petite voûte n'est plus en usage. (*Note de l'éditeur.*)

La faillie de l'alonge du tableau est de deux pouces par pied de sa hauteur.

Pratique. Du point *P*, tirez à volonté l'indéterminée *PR*, parallèle à *OD*: prenez sur *PR* une grandeur à volonté, comme de dix pieds, & portez-les de *P* en *S*; puis prenez deux pouces par pied de cette hauteur : ce qui sera vingt pouces, que vous porterez perpendiculairement à *PS*, de *S* en *T*; & par les points *P*, *T*, tirez une ligne *PV*, que vous prolongerez indéterminément : cette ligne aura la faillie qui convient à l'alonge du tableau, dont la longueur sera déterminée par la lisse de la dernière rabattue, comme on le verra dans peu.

Remarque. En 1739, on a commencé, à Brest seulement, à faire une petite voûte dans les alonges du tableau, entre le gaillard & la dunette; cet usage procure plus d'aisance dans la galerie pour la commodité des officiers; car les alonges sont, en cet endroit, presque perpendiculaires à la ligne de flottaison, comme on le voit dans la *fig.* 417.

Les Anglois tiennent les alonges du tableau tout-à-fait perpendiculaires; ce qui donne à la voûte, dont on vient de parler, plus de faillie; & il en résulte le double avantage d'avoir plus d'emplacement dans la galerie, & d'être dispensé de mettre au-dessus un tenielet pour la couvrir.

38. *De la première & seconde préceinte. Règle.* Il y a plus de goût que de règle à la tonture des préceintes : c'est d'elles & des lisses, que dépend la beauté du coup-d'œil des vaisseaux. Il est bon d'être prévenu que les deux premières préceintes sont d'une même largeur, parallèles entr'elles, & séparées l'une de l'autre par un bordage qu'on appelle *rempliffage*, dont la largeur est égale à celle d'une des préceintes : il ne faut jamais que le dessus de la seconde préceinte soit coupé en avant par aucun sabord : son milieu doit s'éloigner des sabords de quelques pouces plus qu'en avant; & en arrière elle doit relever, sans cependant qu'elle soit entièrement coupée par le sabord de la première batterie, le plus près de l'artière.

Le dessous de la première préceinte, au milieu, effleure quelquefois la ligne d'eau en charge; & la ligne du premier pont doit régner entre les deux premières préceintes, le plus qu'il est possible; de sorte qu'aucune des deux ne soit coupée par les dalots.

Pratique. Tirez la ligne *abc*, champ supérieur de la seconde préceinte, de manière qu'en *a* elle soit deux à trois pouces plus basse que le dessous du premier sabord de l'avant de la première batterie; qu'elle passe par le point *b*, neuf ou dix pouces au-dessous de la ligne des feuillets, vis-à-vis la maîtresse varangue; & qu'elle rase le dessous du troisième sabord de l'arrière en *c*: cette ligne étant tirée par ces trois points, tracez-en une seconde au-dessous, qui lui soit parallèle, & qui en soit éloignée de la largeur de la seconde préceinte; c'est-à-dire, d'un pied trois pouces pour un vaisseau de 70 canons; portez en dessous la largeur du rempliffage, qui est d'un pied trois ou quatre pouces; puis tirez la première préceinte *de*, égale & parallèle à la seconde.

39. *De la troisième & quatrième préceinte. Règle.* Ces préceintes sont moins larges que les deux premières : elles peuvent avoir un pied : elles sont d'ailleurs à-peu-près parallèles entr'elles, & d'égale largeur. On commence par tracer la quatrième; de façon que le champ supérieur touche en *f* le dessous du premier sabord le plus en avant, ou qu'il soit un pouce plus bas; qu'elle s'éloigne un peu plus de la ligne des feuillets vis-à-vis la maîtresse varangue, comme en *g*; & qu'elle relève en arrière, de façon qu'elle rase le feuillet du quatrième sabord de l'arrière en *h*: il faut éviter, autant qu'il est possible, que le premier sabord de l'arrière la coupe entièrement : son rempliffage, ou la distance de la troisième à la quatrième préceinte, est égal à la largeur d'une des deux : le dessous de la troisième doit être distant du haut des sabords de la première batterie, dont elle approche le plus, de quatre à cinq pouces, pour placer les gonds des mantelets comme *i*.

La ligne du second pont doit régner dans le rempliffage, sur-tout vers le milieu, à cause des dalots.

Pratique. On fait passer la ligne supérieure de la quatrième préceinte, sous le premier sabord *f* de l'avant de la seconde batterie : elle passe vis-à-vis le maître-couple, à huit ou neuf pouces de la ligne des feuillets de la seconde batterie; & elle va effleurer en *h* le feuillet du quatrième sabord en arrière: au-dessous on tire une ligne parallèle, distante de la supérieure de la largeur de la préceinte, qui est ici de douze pouces : après on trace la troisième *kf* de même largeur, & parallèle à la quatrième; mais éloignée d'elle de la largeur du rempliffage, qui est de douze pouces.

Cette méthode satisfait à toutes les conditions marquées dans la règle.

40. *De la cinquième préceinte. Règle.* Les vaisseaux, depuis 90 canons jusqu'à 110, ont sept préceintes, ou huit, si l'on compte la liste du platbord : ceux depuis quarante-huit jusqu'à soixante-quatorze, n'en ont que cinq; & ceux au-dessous de quarante-huit, n'ont que les quatre, dont on a parlé ci-devant.

Il faut expliquer la façon de placer la cinquième préceinte.

Dans les vaisseaux de trois ponts, on met ordinairement des mantelets de sabord à la seconde batterie, quoiqu'ils soient inutiles : en ce cas, on doit laisser, entre le haut du sabord & la cinquième préceinte, une distance d'environ trois à quatre pouces pour les gonds des mantelets des sabords : mais dans les vaisseaux de deux ponts, il est assez d'usage à Brest de faire effleurer le dessous de la cinquième préceinte. Ici nous laissons deux pouces de distance en *m*, entre cette préceinte & le haut des sabords, dans le milieu, ou vis-à-vis le maître gabarit.

Le dessous de la cinquième préceinte étant marqué au milieu en *m*, on portera en avant une distance égale, à celle du dessus de la quatrième préceinte au-dessous de la cinquième au maître ga-

barit : cette préceinte de ce côté sera donc parallèle à la quatrième ; mais on lui donne du relèvement en arrière ; & ce relèvement doit être proportionnel à celui qu'on a donné à la troisième préceinte, relativement à la seconde ; pour le trouver, on soustrait la distance qu'il y a au maitre gabarit, entre la seconde & la troisième préceinte, de la distance qu'il y a en arrière, entre ces deux mêmes préceintes : on ajoute ce reste à la distance qu'il y a entre la quatrième & la cinquième préceinte au maitre gabarit ; ce qui donne la distance qu'il doit y avoir en arrière, entre la quatrième & la cinquième préceinte : par ce moyen on a trois points, par lesquels on fait passer une ligne *nmq*, qui indique le dessous de la cinquième préceinte ; & on aura le dessus en tirant une ligne parallèle à la ligne *nmq*, qui en soit éloignée de la largeur de cette préceinte : si les vaisseaux étoient d'un rang à avoir une sixième ou septième préceinte, c'est-à-dire, s'ils étoient à trois ponts, on traceroit la sixième, égale & parallèle à la cinquième, & distante d'elle de la largeur de la préceinte, ou un pouce de moins : mais on donne à la septième un peu de relèvement vers l'arrière, comme on l'a fait pour la cinquième.

Pratique. Les figures que nous donnons étant pour un vaisseau de 70 canons, il faut encore tracer une cinquième préceinte *n m q* ; ce qui se fera selon la méthode ci-dessus : sa largeur sera de dix pouces.

41. *De la lisse du platbord. Règle.* On appelle *lisse du platbord*, celle qui termine les œuvres mortes entre les deux premières rabattues : on continue cette lisse de long en long avec des moulures, pour lui donner de la grace : elle a de largeur un pouce moins que la cinquième préceinte ; elle en est éloignée d'une distance égale à cette largeur ; & on la trace parallèlement à cette cinquième préceinte.

Pratique. La largeur de la lisse du platbord, pour un vaisseau de 70 canons, est de neuf pouces : cette lisse est parallèle à la cinquième préceinte ; & pour trouver précisément de combien elle en doit être distante, il faut que son dessous effleure la ligne du gaillard au point *X*, afin que les dalots des gaillards ne la coupent point, & soient percés entr'elle & la cinquième préceinte.

Il arrive quelquefois que le dessous de la lisse du platbord se trouve plus ou moins élevé de quelques pouces que la ligne du gaillard : mais ordinairement ces deux lignes se confondent ; la lisse du platbord doit être éloignée de la cinquième préceinte, d'environ la largeur de cette même lisse ; c'est-à-dire, que le remplissage, entre la cinquième préceinte & la lisse du platbord, diffère très-peu de la largeur de cette lisse.

42. *Des rabattues, & particulièrement de la grande rabattue de l'arrière. Règle.* On appelle *rabattues de l'arriere & de l'avant*, les élévations par degrés des œuvres mortes, en avant & en arrière, au-dessus de la lisse du platbord.

La grande rabattue de l'arrière commence au milieu de la longueur du vaisseau de l'étrave à l'étambot, ou plutôt deux pieds & demi ou trois pieds en avant du gaillard : elle se termine en-haut par une lisse *r f*, qu'on nomme la *lisse de la première rabattue.*

La hauteur des rabattues dépend de la hauteur de la dunette ; car il faut faire ensorte que l'on ait en arrière, dans un vaisseau de ce rang, environ trois ou quatre pieds de hauteur du vibord au-dessus de la dunette, contre l'alonge du tableau, afin de pratiquer des chambres d'officiers ou des cabanes de maitres.

Pratique. On donne à la première rabattue, vers le milieu du vaisseau, environ deux pieds de hauteur ; & l'on augmente cette distance d'environ neuf pouces en arrière, que l'on porte au-dessus de la lisse du platbord, le long de la ligne *A B* ; & par ces deux points *r f*, on tire le dessus de la lisse de la première rabattue.

On donne d'ordinaire, environ huit pouces de largeur à cette lisse : ainsi, pour avoir son champ inférieur, on tire une ligne, huit pouces au-dessous de la précédente ; & l'on a la lisse de la première rabattue *r f.*

43. *De la rabattue de l'avant. Règle.* La longueur de la rabattue de l'avant excède de dix-huit pouces la longueur du château d'avant : sa lisse doit effleurer, par son champ inférieur, à-peu-près la ligne des seuillets du gaillard d'avant ; c'est-à-dire, qu'elle doit, tout au plus, être coupée par les sabords, comme on le voit dans la *fig.* 417, & qu'elle doit être conduite parallèlement à la lisse du platbord : sa largeur est égale à la lisse de la première rabattue de l'arrière.

Pratique. Tracez la ligne supérieure de la lisse de la rabattue, parallèlement à la lisse du platbord, la tenant éloignée de cette lisse de dix-huit pouces (*a*), tant en avant qu'en arrière : marquez ensuite, au-dessous de cette ligne, l'épaisseur de cette lisse, qui fera, pour un vaisseau de ce rang, de huit pouces : & menez, par ce point, une ligne parallèle à celle que nous avions déjà tracée ; l'on aura la lisse de la rabattue de l'avant *t u.*

44. *De la seconde rabattue. Règle.* La seconde rabattue est aussi réglée sur la hauteur de la dunette, puisque les trois rabattues doivent achever l'œuvre morte : cette lisse doit avoir moins de hauteur que la première, & doit s'élever en arrière d'environ six pouces plus qu'en avant : elle aura donc en arrière vingt-six pouces, & vingt pouces à l'autre extrémité : on menera une courbe à-peu-près parallèle à la rabattue inférieure : on portera sept pouces en dessous de la ligne que nous venons de tracer, pour tirer une ligne qui lui soit parallèle ; & ces deux lignes donneront la lisse de la seconde rabattue *x y.*

Il ne reste plus à fixer que la longueur de cette

(*a*) Il vaut mieux établir cette lisse plus bas, pour qu'elle ne soit pas coupée par les sabords, dans toute sa largeur. [*Note de l'éditeur.*]

seconde rabattue, qui se termine ordinairement entre l'extrémité de la première, & celle de la troisième ; c'est pourquoi il faut avoir fixé la longueur de la troisième avant que de déterminer la longueur de la seconde.

45. *De la troisieme rabattue. Règle.* La troisième rabattue est à-peu-près égale à la seconde, pour la hauteur : elle se termine environ quatre pieds en avant du mât d'artimon : on peut faire cette rabattue moins longue ; car il suffiroit de la faire excéder le mât d'artimon de deux pieds : mais il est commode qu'elle soit un peu plus longue, pour donner plus de facilité à monter sur la dunette : cette dernière lisse termine la hauteur de l'alonge du tableau *V* : après quoi l'on trace la partie des mâts que l'on veut faire paroître au-dessus des lisses.

La partie des mâts, comprise dans le vaisseau, ainsi que les lignes des feuillets, celles qui marquent la hauteur des sabords, tracées dans la *fig.* 416, ne paroissent plus sur le plan d'élévation une fois fait, ne devant servir que pour la *construction* de ce plan. Les lisses & les préceintes se continuent jusqu'à l'alonge du tableau : je ne l'ai pas fait dans la *figure* 417, pour ne pas embrouiller les lignes qui servent à tracer la voûte, la contre-voûte & l'alonge du tableau : on s'est contenté de ponctuer le dessus pour en donner une idée.

Pratique. Suivant la plupart des constructeurs, la troisième rabattue a moins de hauteur que la seconde, & se termine au point *V* : elle est éloignée de la seconde de quinze pouces en avant ; & elle relève en arrière de quatre pouces ; on fait passer par ces deux points une ligne courbe, à-peu-près parallèle à la seconde rabattue ; ensuite on donnera six pouces de largeur à cette lisse, que l'on portera au-dessous de la ligne que nous venons de tracer ; & par ces points l'on menera une autre ligne courbe qui lui sera parallèle ; & l'on aura ainsi la lisse de la troisième rabattue.

46. *De la poulaine ou de l'éperon. Règle.* 1°. Il faut alonger la perpendiculaire de l'étrave jusques vers le point 1, *fig.* 417.

2°. Il faut tracer la ligne 2, 2, parallèle à la précédente, & qui en soit éloignée de la douzième partie de la longueur totale du vaisseau.

3°. On prolonge le dessous de la première préceinte, en formant sans ressaut, & suivant un contour qui soit agréable à la vue, une courbe 3, 4, qui fait le dessous du digon.

4°. Pour avoir le dessus de ce digon, il faut, de même, prolonger le dessus de la seconde préceinte, & former la courbe 5, 6, faisant ensorte que la largeur 4, 6, qui est le bout du digon, soit environ les trois quarts de 3, 5, qui est la largeur du digon en-bas, ou, à-peu-près, la distance qu'il y a du dessous de la première préceinte au-dessus de la seconde.

5°. Les jottereaux sont des pièces de bois courbes 7, 7, 8, 8, qui lient le digon avec le corps du vaisseau : on les décore ordinairement d'une grosse moulure en forme de boudin ; & comme ils suivent le même contour que les lignes 3, 4, 5, 6, il suffira de dire que leur largeur est au plus égale à la largeur des préceintes auxquelles ils aboutissent : l'entre-deux des jottereaux s'appelle la *frise* ; on l'orne quelquefois de sculpture.

6°. La lisse supérieure de l'éperon 9, est encore une pièce de bois courbe qui se lie au vaisseau au-dessous de la lisse du platbord, & qui va aboutir à la tête du digon, auquel elle est jointe par deux espèces de courbes qu'on nomme les *oreilles* : la courbure de cette lisse est fort arbitraire, & n'est fondée que sur le goût du constructeur ; sa largeur vers 9, est égale à la largeur de la lisse du platbord ; & vers 10, elle n'a que la moitié de cette largeur.

7°. La lisse inférieure de l'éperon 11, 11, se place au-dessus des écubiers, & va joindre, par en-haut, la lisse supérieure : tout l'art consiste à faire ensorte que ces courbes aient un contour agréable ; on les décore quelquefois par de grosses moulures.

8°. Entre la lisse supérieure & la lisse inférieure, on place encore une petite lisse 12, 12, qu'on nomme le *boudin* : elle répond sur le vaisseau à la quatrième preceinte, & elle suit le même contour que les deux lisses entre lesquelles elle est établie.

9°. Ces trois lisses sont jointes les unes aux autres par des pièces verticales, qu'on nomme les *montans*, qui se recourbent par le bas, pour aller se reposer sur le digon : on met aux extrémités de ces lisses des pièces de placage 13, 13, qui font le même effet que les montans, & qui aboutissent sur le jottereau le plus élevé ; on les décore de sculpture.

10°. Pour que la poulaine soit achevée, il ne reste plus qu'à tracer le taille-mer qui est composé du mouchoir 14, du taquet 15, de la gorgère 16, & du taille-mer proprement dit 17 : toutes ces pièces s'assemblent par des adents, & chacun est maître de varier le contour du taille-mer, suivant son goût.

ARTICLE SECOND.

Méthode pour tracer le plan de projection d'un vaisseau de 70 canons.

1. *Introduction.* On a suffisamment détaillé dans l'article précédent la façon de tracer le plan d'élévation d'un vaisseau ; ce plan a déterminé la longueur de la quille, la différence du tirant d'eau, l'élancement de l'étrave, la quête de l'étambot, la position du maitre couple sur la quille, celles des coupes de balancement de l'avant & de l'arrière, la ligne d'eau en charge, l'élévation & le relèvement des ponts, les proportions & la position des sabords, des préceintes, de l'accastillage, la sortie de la voute, & celle de l'éperon, &c. ; il s'agit maintenant de déterminer les différentes largeurs d'un vaisseau dans tous les points de sa longueur, & d'exprimer le contour de tous les couples, ou de toutes les côtes qui en forment la figure, tels qu'on les voit sur la carène d'un vaisseau en chantier. (*fig.* 421.)

Le plan que nous nous proposons de faire présentement, doit donc exprimer les couples du vais-

feau prifes en plufieurs endroits de fa longueur, & toujours perpendiculairement à la ligne de flottaifon.

On avoit coutume anciennement de repréfenter le plan de chaque coupe du vaiffeau, dans autant de plans particuliers : mais comme toutes ces coupes diminuent en proportion, depuis la maîtreffe coupe, qui eft approchante du milieu du vaiffeau, jufqu'aux deux extrémités; on a trouvé plus commode & plus fatisfaifant de les repréfenter toutes projettées les unes fur les autres dans un même plan : ainfi, ce que nous nous propofons de faire, eft de repréfenter le contour des principales coupes d'un vaiffeau, telles qu'on les apperçoit, en plaçant l'œil dans l'axe du vaiffeau, & fucceffivement vis-à-vis l'étrave, pour marquer les coupes de l'avant, & vis-à-vis l'étambot, pour marquer celles de l'arrière : la *figure* 421, repréfente un vaiffeau dans cette pofition : ainfi, pour fe former une idée jufte d'un plan de projection, il faut imaginer un vaiffeau établi fur un chantier, dans la même pofition qu'il eft à la mer, & qu'on ait tracé fur fa carène (qui eft blanche) à des diftances égales, & vis-à-vis les couples de gabari, des lignes noires verticales, qui fuivent tous les contours du vaiffeau, ayant attention qu'une de ces lignes réponde au maître couple qui forme la partie la plus renflée du vaiffeau : fi enfuite on le recule vers l'avant, fuivant la prolongée de la quille, on appercevra du même coup-d'œil toutes ces lignes; parce que le vaiffeau diminuant fuivant une certaine progreffion, depuis la coupe de plus grande dimenfion (qu'on nomme *le maître couple*) jufqu'à fon étrave, toutes les lignes qui repréfentent les coupes de moindre dimenfion, doivent donc fe projetter fur le plan de la coupe de la plus grande dimenfion, ou fur un plan du maître couple : ainfi les lignes noires qu'on fuppofe tracées fur la carène, repréfenteront la projection des coupes, & exprimeront réellement le contour des membres; de forte qu'en prenant les ordonnées de ces courbes, on peut les tranfporter fur un plan, pour faire un vaiffeau tout pareil; c'eft auffi ce que font les conftructeurs, pour tracer des gabaris femblables à ceux qui font repréfentés fur leur plan.

Si on fe place dans la prolongée de la quille, vis-à-vis l'étambot, pour confidérer le vaiffeau dans la pofition qui eft repréfentée *figure* 421, on appercevra, au moyen des lignes noires, la projection de toutes les coupes de l'arrière fur l'aire du maître couple, & les lignes courbes indiqueront le contour des membres de cette partie. Il eft évident que fi le fpectateur fe plaçoit fur une ligne horizontale perpendiculaire à la quille, pour voir le vaiffeau comme il eft repréfenté dans la *figure* 422, il appercevroit la projection des lignes noires fur un plan qu'on imagineroit élevé verticalement fur la quille; & alors elles paroîtroient droites, comme on les a repréfentées fur le plan d'élévation, article premier (*a*).

Comme les deux côtés d'un vaiffeau doivent être exactement pareils, on a jugé qu'il étoit fuffifant de repréfenter les couples de l'avant d'un côté (celle de tribord par exemple), & les couples de l'arrière auffi d'un côté (comme de babord) : moyennant cela, on apperçoit fur un même plan toutes les coupes, tant de l'avant, que de l'arrière.

L'explication des noms des pièces qui entrent dans la compofition d'un vaiffeau, fe trouvent à leur mot; il fuffit de rappeller ici que le corps d'un vaiffeau eft formé par plufieurs côtes, qu'on nomme *couples* ou *levées* (ces mots font fynonymes): le dehors de ces pièces repréfente les coupes du vaiffeau, perpendiculaires à la ligne de flottaifon, ou le contour des membres qui terminent les coupes dont nous avons parlé.

Les couples diminuent en avant & en arrière du maître couple, fuivant de certaines proportions que nous expliquerons dans la fuite de cet article : mais il faut commencer par détailler les différentes méthodes que les conftructeurs emploient pour tracer le maître couple, qui eft celui du vaiffeau qui a le plus de capacité; on le nomme auffi *le maître gabari*.

2. *Du maître couple.* Le maître couple eft celui d'un vaiffeau qui a les plus grandes dimenfions : tous les conftructeurs diffèrent, en quelque chofe, dans la figure qu'ils lui donnent; ce qui fait qu'il y a bien des méthodes pour le tracer; chaque conftructeur en adoptant une qu'il croit préférable à toutes les autres. Nous ne donnerons la préférence à aucune de ces méthodes; c'eft un point des plus délicats de la théorie de la *conftruction*, (*Voyez* CARENE); mais nous allons décrire plufieurs de ces méthodes, afin qu'on puiffe choifir celle qui paroîtra la plus propre à donner au vaiffeau la figure que la théorie aura indiquée comme la meilleure : au refte, ces méthodes ne diffèrent que par la façon de tracer les arcs ou les contours de la coupe du vaiffeau à l'endroit de fa plus grande largeur. Nous allons expliquer particulièrement certaines opérations préliminaires (qui conviennent également à toutes) pour éviter les répétitions inutiles.

3. *Opérations préliminaires pour tracer le maître couple.* Tirez la ligne AB (*figure* 423.) qui doit être au moins de la plus grande largeur du vaiffeau : cette ligne peut s'appeller *la ligne de l'acculement*, parce que c'eft fur elle que fe termine l'acculement de la maîtreffe varangue, & elle repréfente le champ fupérieur de la quille.

Tirez la ligne CD, parallèle à AB, & auffi longue qu'elle : elle doit être éloignée de AB, de la quantité de relèvement qu'on veut donner à la maîtreffe varangue; elle peut être appellée *la ligne du relèvement*, parce qu'elle termine le relèvement de la maîtreffe varangue.

(*a*) Pour cet effet, il faut fuppofer le fpectateur dans un éloignement infini, comme je l'ai dit dans une des notes précédentes. [*Note de l'éditeur.*]

Divisez l'espace entre *AB* & *CD* en deux parties égales : tirez la ligne *EF*, parallèle aux précédentes, nous la nommerons *la ligne du plat de la varangue.*

Tirez la ligne *GH*, parallèle aux précédentes, & éloignée de *AB* de la quantité qu'on veut donner de creux; c'est la *ligne du creux*, ou la *ligne du premier pont* au milieu du vaisseau.

Au-dessous de cette ligne, on trace la ligne de flottaison, autant éloignée de celle du creux qu'elle l'est au plan d'élévation prise sur le maitre-couple : tirez la ligne *IK* parallèle à *GH*, & qui en soit éloignée de la distance qu'on se propose de mettre entre le premier & le second pont; c'est la *ligne du second pont.*

Tirez la ligne *LM*, parallèle à *IK*, & qui en soit éloignée de l'espace qu'on se propose de mettre entre le second & le troisième pont, ou depuis le second pont jusqu'au platbord; c'est la *ligne du troisième pont* dans les vaisseaux du premier rang, ou *du platbord* dans les vaisseaux à deux ponts : on voit la correspondance de ces lignes dans les deux plans d'élévation & de projection, *fig.* 423 & 424.

Toutes ces lignes parallèles & horizontales étant tracées, abaissez la perpendiculaire *NO fig.* 423, qui divise le vaisseau en deux parties égales; & comme, sur un plan de projection, on a coutume de tracer les couples de l'avant, d'un côté, & ceux de l'arrière, de l'autre, cette ligne, que nous appellerons la *ligne du milieu*, coupe l'étrave & l'étambot en deux parties égales.

Tracez les lignes *PQ*, *RS*, parallèles à *NO*, éloignées l'une de l'autre de la plus grande largeur du vaisseau, ou éloignées de *NO* de la demi-largeur : nous les nommerons, pour cette raison, les *lignes de la largeur.*

Tracez la ligne *TV*, parallèle à *NO*, & qui en soit éloignée de la moitié de l'épaisseur de l'étrave; c'est la *ligne de l'étrave.*

Tirez la ligne *XY*, parallèle à *NO*, & qui en soit éloignée de la moitié de l'épaisseur de l'étambot; c'est la *ligne de l'étambot.*

Tracez les lignes *Z*, *&*, parallèles à *NO*, & qui divisent l'espace *OQ*, *OS*, en deux parties égales, ou la largeur du vaisseau en quatre; ce sont les *lignes du quart* : du point *a*, où la ligne creux *GH* est coupée par la ligne du milieu *ON*, tracez les diagonales *aA*, *aB*.

Remarque. Les lignes ci-dessus conviennent presqu'à toutes les méthodes qui sont en usage, pour tracer le maitre gabarit : c'est pourquoi, dans toutes celles dont nous parlerons dans la suite, nous renverrons toujours aux mêmes lignes, & aux mêmes lettres, toutes les fois que nous en aurons besoin.

4. *Méthode pour tracer un maître couple, dont la varangue n'est ni fort platte, ni très-acculée* (*fig.* 425). Il faut commencer par tracer toutes les lignes horizontales & verticales, désignées par des lettres majuscules dans la *fig.* 423; lesquelles servent à déterminer la largeur & le creux du vaisseau; à fixer la longueur de la maîtresse varangue; son acculement; ainsi que la hauteur de la ligne de flottaison au milieu : & la méthode suivante donnera la figure du maître-couple.

Divisez la ligne *a*, *&* (*fig.* 425), qui marque l'extrémité de la varangue, en trois parties égales : portez-en une de *a* en *b*.

Divisez, en sept parties égales, l'espace compris entre *d*; extrémité de la ligne de flottaison; & *B*, face supérieure de la quille : portez une de ces parties de *d* en *e*, & une autre de *e* en *m* : tracez la diagonale *Va*; & divisez-la en deux au point *n*.

Des points *b*, *e*, prenant pour rayon une fois & demie *Be*; décrivez les deux arcs *ff*, *gg*; & de l'intersection *A* de ces deux arcs, tracez l'arc *be*, dont il n'y a que la partie *ml* (*a*), qui serve pour le maître-gabarit : ainsi il reste à tracer les arcs *md*, *la*, *an*, *nV*.

On sait, en géométrie, que pour que deux arcs qui se touchent, se raccordent, il faut que les centres de ces deux arcs, & leur point d'attouchement, soient dans une même ligne droite : ainsi, pour éviter qu'il y ait un angle au point *m*, il faut que le centre *k* de l'arc *md*, se trouve sur une ligne droite; tirée du point d'attouchement *m*, au centre *A* de l'arc *bm*.

Pour achever la partie submergée du maître-couple, on cherchera sur *lo*, le centre *o* de l'arc *la* : pour tracer l'arc *an*, on cherchera le centre *P* sur la prolongée de *ao*; & enfin pour tracer l'arc renversé *Vn*, on cherchera le centre *S* sur la prolongée de *Pn*.

A l'égard de l'alonge de revers, marquez la rentrée sur la ligne du second pont *KS* : ce sera, si on veut, la dixième partie de la demi-largeur *MN*: ouvrez le compas des deux tiers de la largeur totale; & posant une pointe successivement au point *d* & au point *S*, décrivez les petits arcs *hh*, *ii*; & par le point d'intersection, tracez la courbe *Sd*.

Marquez, sur la ligne du platbord, *MN*, la rentrée qui convient en cet endroit; ce pourra être un cinquième de la demi-largeur : ouvrez le compas de toute la longueur de la diagonale *BG*; & des points *S*, *I*, tracez, hors de la figure, deux petits arcs *qq*, *rr*, de l'intersection desquels vous décrirez l'arc renversé *IS*.

En répétant les mêmes opérations de l'autre côté (*b*), le maître-couple sera entièrement tracé.

On peut varier le rayon de l'arc *be*, pour augmenter ou restreindre la capacité du maître-couple.

Remarque. Dans les plans dont il s'agit, on n'a

(*a*) La grandeur de cette partie *ml*, n'est pas déterminée. [*Note de l'éditeur.*]

(*b*) Cette méthode est pleine d'inexactitude; les arcs en *d* & en *S*, ne se raccorderont pas. Mais avec la moindre teinture de la Géométrie élémentaire, on la rectifiera facilement, & on pourra en tirer parti. [*Note de l'éditeur.*]

aucun égard au bouge des baux : ainsi, quand on prend le creux, il n'est compté que depuis la quille jusqu'à une ligne droite, qu'on imagine tirée d'un bout du bau à son autre bout, par son champ supérieur ; car l'épaisseur du bau fait partie du creux.

5. *Méthode pour tracer un maître couple pour un vaisseau dont les fonds soient ronds.* Il faut commencer par tirer les lignes horizontales & verticales, dont on a parlé ci-dessus : puis plaçant le compas en *a* (*fig.* 426) ; point où la ligne du creux *GH* coupe la ligne du milieu *ON*, & l'ouvrant de la moitié de la largeur du vaisseau jusqu'en *G*, on tracera l'arc *bGcO* ; puis marquant, sur les lignes du quart, le relèvement *d&* de la maitresse varangue, on cherchera un point *f* plus ou moins élevé, suivant qu'on veut plus ou moins renfler le maitre-gabarit ; & pour former l'arc *df*, on cherchera un centre *Q*, par la méthode expliquée dans le numéro précédent.

Pour avoir le point *g*, on prendra le tiers de l'arc *Oe* ; & du point *k*, on décrira l'arc *d*, *g* : il ne reste plus qu'à décrire l'arc renversé *gY*, d'un centre qu'on trouvera par la méthode déjà expliquée (*a*).

6. *Méthode pour tracer un maître couple de grande capacité.* Tracez les lignes horizontales & les verticales, comme pour les méthodes précédentes : marquez l'acculement de la maitresse varangue par la perpendiculaire *&b* (*fig.* 427), faites à part un quarré (*fig.* 428), qui ait ses côtés égaux à *&b* (*fig.* 427), quart de la largeur : inscrivez, dans ce quarré, deux quarts de cercle *eeb* (*fig.* 428), *efb* : divisez le côté *ea* en un certain nombre de parties égales *eO*, *ON*, *NM*, *La* : abaissez des points de division des perpendiculaires *iL*, *hM*, &c. sur le rayon *db* : divisez, dans le même nombre de parties égales, le creux du vaisseau *CG* (*fig.* 427), diminué de l'acculement de la maitresse varangue : transportez, vis-à-vis les points de division du creux *E*, *F*, *I*, *K*, les parties *Ot* (*fig.* 428), *Nn*, *Me*, *Lm*, qui sont marquées sur le quarré : faites ensuite passer une courbe par l'extrémité de tous les perpendiculaires ou ordonnées *Ep* (*fig.* 427), *Fq*, *Ir*, *KS* ; & achevant de tracer (par les méthodes précédentes), ce qui manque à ce maitre-gabarit, il sera tracé en entier (*b*).

7. *Méthode pour tracer un maître couple très-fin, extraite du traité du navire de M. Bouguer.* Les lignes horizontales & perpendiculaires étant tirées comme pour les méthodes précédentes, il faut marquer la longueur de la varangue *&&*, que l'on fera, si l'on veut, égale à la moitié de la largeur totale *GH* (*fig.* 429) : portez ensuite, sur les lignes du quart, la quantité de son acculement *&E*, ou *&F*, égale à la cinquième ou à la sixième partie de la longueur de la varangue ; ce qui donne les points *E*, *F*.

Il ne s'agit plus que de faire passer une parabole *GpQE*, par le point donné *E*, qui ait son sommet en *G*, & la droite *GC* pour axe.

Les constructeurs pourroient être embarrassés pour tracer cette parabole, si M. Bouguer avoit négligé de leur en apprendre la méthode que voici.

Ayant abaissé du point *E* la perpendiculaire *Ed* sur *AL*, & *Z&* sur *GH*, on prolongera indéfiniment *GH* vers *D*.

Pour avoir le paramètre de la parabole, on cherchera sur *GD*, le centre d'un demi-cercle, dont la circonférence passe par les points *TdD* ; *GD* sera le paramètre de la parabole, & servira à trouver tous les autres points de cette courbe, en aussi grand nombre qu'on voudra.

Pour savoir où doit passer cette courbe au-dessous du point *X*, il faut, de ce point, mener *Xp*, perpendiculaire à *GC* ; puis chercher sur *GD* le centre d'un demi-cercle, qui, partant du point *D*, vienne se rendre au point *X* ; ce demi-cercle rencontrera la ligne *AL* en un point *b*, par lequel passera *bp*, qu'on fera perpendiculaire à *AG* : le point *p*, où cette perpendiculaire rencontrera la ligne *Xp*, indique le point par lequel doit passer la parabole.

On opérera de même pour avoir le point *Q*, ou tel autre qu'on voudra, comme *a* ou *f*.

Pour tracer le contour de la varangue, il faut former deux arcs de cercles, dont un tournera sa convexité en haut, & l'autre en bas : mais il faut que celui-ci joigne à l'extrémité de la parabole, sans faire d'angle en *E*.

Pour cela, il faudra que son centre soit situé en quelque point *S* de la ligne *ER*, perpendiculaire à la parabole.

Pour tirer cette perpendiculaire, il n'y aura qu'à faire la sous-normale *TR*, égale à la moitié du paramètre *GD*.

A l'égard de l'autre arc qui aboutit au point *Y*, on suivra quelques-unes de ces méthodes que nous avons précédemment décrites (*c*).

Remarque. Nous venons de rapporter plusieurs

(*a*) Cette méthode n'est pas plus géométrique que la précédente. [*Note de l'Editeur.*]

(*b*) Remarquez qu'il n'y a pas de relèvement de varangue à tracer : *bo* est un simple arc qui a toute sa convexité en dessus & dont le centre doit se trouver sur *b&* prolongée.

On peut encore donner plus de capacité à ce maitre couple, en prenant pour *&b* moins du quart de la largeur. [*Note de l'Editeur.*]

(*c*) De toutes ces méthodes, celles seules suivant lesquelles on trace les maitres couples de grande capacité & très-fin, ayant l'exactitude géométrique nécessaire ; nous rapporterons ici la méthode donnée dans notre *essai sur l'architecture navale*, pour tracer un maitre couple d'une capacité moyenne, d'autant plus volontiers que c'est celui qui convient à un vaisseau de ligne, & que le maitre couple du plan de projection que M. Duhamel entreprend de dresser, a aussi le défaut d'être composé d'arcs qui ne se raccordent pas, comme nous le verrons bientôt. De cette manière nous mettrons les personnes qui voudroient s'exercer sur l'architecture navale, d'après les principes de M. Duhamel, qui sont ce que nous avons de mieux dans ce genre ; nous mettrons ces personnes, dis-je, en état de rectifier, les petites imperfections qui lui sont échappées dans ses constructions.

méthodes pour tracer le maître couple : nous en pourrions faire une beaucoup plus grande énumération, puisque chaque constructeur en a une particulière qu'il a imaginée, ou dont il a hérité de ses maîtres : mais il nous a paru inutile de nous étendre davantage sur cet article; car nous sommes bien éloignés de penser comme quelques constructeurs, qui font consister toute la science de la *construction* dans ces sortes de pratiques.

Il est vrai qu'il est très-important de bien former un maître gabarit, puisqu'il est un élément d'où dépendent toutes les autres dimensions du vaisseau : si le maître gabarit a de trop petites capacités, il sera bien difficile de renfler assez les autres parties du vaisseau, pour avoir un déplacement d'eau proportionnel au poids qu'il doit porter.

Si les capacités du maître gabarit sont trop grandes, on pourra, à la vérité, en pinçant beaucoup les lignes d'eau à l'avant & à l'arrière, se procurer un déplacement d'eau moyen, & assez proportionnel au poids du vaisseau armé : mais la colonne d'eau, qu'on aura à déplacer, sera plus considérable qu'elle ne devroit être : les lignes d'eau auront trop de courbure; & pour cette raison, ce vaisseau sera moins bon voilier, & aura les mouvemens durs.

Avec un maître gabarit tout rond (*fig.* 426), on pourra faire un vaisseau qui ira bien de l'avant; mais il sera sujet à beaucoup rouler : il y aura à craindre qu'il ne porte que médiocrement bien la voile, & qu'il ne se soutienne mal dans la ligne du vent.

Si on fait la varangue fort platte, & un peu longue (*fig.* 427), on pourra espérer une belle batterie : mais les lignes d'eau ne seront pas aussi avantageuses; & un tel vaisseau sera exposé à dériver.

Si on fait une varangue très-acculée & courte; si le genou est peu courbé, mais ouvert, & les premières alonges renflées auprès de la flottaison; en un mot, si la partie inférieure du maître gabarit est très-étroite, & que celle qui approche de la ligne de flottaison s'élargisse (*fig.* 429), on pourra, en augmentant le creux, faire un vaisseau bon voilier, sur-tout au plus près; mais il faut bien prendre garde à se ménager assez de capacité; sans quoi la batterie seroit noyée : enfin, pour ne pas entrer dans un plus grand détail, il est certain que les autres* dimensions des vaisseaux dépendent beaucoup de celle du maître gabarit : je dis beaucoup, & non pas entièrement, non-seulement par ce qu'on peut, en renflant ou en pinçant les façons de l'arrière & de l'avant, ou en alongeant le vaisseau, remédier en partie aux défauts qu'on croiroit avoir apperçus dans le maître gabarit; mais encore parce qu'un maître gabarit, qu'on supposeroit parfait, feroit un très-mauvais vaisseau, si les façons de l'arrière & de l'avant étoient mal conduites : d'ailleurs, il est certain qu'avec deux maîtres gabarits très-différens, on peut faire deux très-bons vaisseaux.

Concluons donc qu'un constructeur doit connoître plusieurs

Pour faire un maître couple d'une capacité moyenne, tirez une ligne *AB* (*fig.* 429*); élevez-y la perpendiculaire *BC*; tirez à *BC* la parallèle *AE* à la distance de la moitié de la plus grande largeur du maître couple; partagez *AB* en deux parties égales, & au point du milieu de cette ligne, élevez une perpendiculaire *FD*; tirez *GH* parallèle à *BC*, & distante de cette ligne de la demi-largeur de l'étambot.

Tirez *IK* parallèle à *AB*, & distante de cette ligne de la quantité d'acculement que vous voulez donner; tirez *EC* parallèle à *AB* & distante de cette ligne de la quantité du creux; tirez *MN* parallèle à *EC* & distante de cette ligne de la quantité de la hauteur de l'entre-pont; tirez *OP* parallèle à *MN* & distante de cette ligne de la hauteur du platbord. Divisez la quantité de l'acculement en trois parties égales, & portez une de ces parties de *F* en *S* perpendiculairement à *IK*; mais gardez-vous de prendre la distance de la partie supérieure de la quille à la ligne de flottaison, pour la diviser en sept parties égales, comme l'enseigne M. Duhamel; cette opération met le fort du navire à la flottaison, & même au-dessous, ce qui est le plus grand défaut qu'un vaisseau puisse avoir.

Divisez, si vous voulez, la distance *AE* du premier pont à la quille en sept parties égales; portez une de ces parties de *E* en *T*; faites passer par les points *ST*, un arc de cercle qui ait pour rayon une fois & demie *AT*; du point *T*, & d'une ouverture de compas égale à *ET*, marquez sur l'arc *TS* un point *V*; faites passer par le point *E*, un arc de cercle *EV* qui touche l'arc *TS* en *V*; pour cette opération & celles qui suivent, voyez le *Dictionnaire de Mathématique faisant partie de la présente Encyclopédie*, & d'abondant *les Elémens de Géométrie de M. Bézout* (n°. 57.) : faites passer par le point *F* un arc de cercle *EX* qui touche l'arc *TS* au point *X*; ce point *X* est indéterminé, ce dont l'auteur de l'architecture navale ne parle pas : plus on le prend loin du point *S*, moins le gabarit est renflé dans sa partie *EF*; tirez une droite *FH*, divisez-la en deux parties égales au point *Y*; faites passer par *Y* un arc de cercle qui touche l'arc *FX* au point *F*; faites passer par le point *H*, un arc renversé *HY* qui touche l'arc *FY* au point *Y*.

J'observerai encore que plus le point *X* sera pris loin du point *S* (moins par conséquent le gabarit sera renflé dans sa partie *EF*), plus l'arc *FY* aura de courbure, ce qui augmente la capacité; mais l'arc renversé *YH* est égal à l'arc *FY*, & la concavité de celui-là diminue autant la capacité du maître couple, que la convexité de celui-ci l'augmente; ainsi plus on éloigne le point *X* du point *S*, plus, nous le répétons, on diminue la capacité du maître gabarit.

Cependant, en faisant varier le point *X*, il faut l'assujettir à de certaines limites; car s'il étoit tellement proche de *F*, que l'arc *XF* eût le rayon aboutissant au point *F* perpendiculaire à une droite tirée de *F* en *H*, il n'y auroit pas moyen de faire passer un arc par *F* & *Y* qui se raccordât au point *F*. Si l'on rapprochoit encore plus le point *X* du point *F*, la figure en deviendroit plus difforme. Le contour du maître couple seroit aussi d'une grande difformité dans sa varangue, si l'on mettoit le point *X* trop près du point *V*, & que l'on voulût faire passer cette varangue par le point *Y* : c'est ce que l'on verra facilement avec quelques connoissances de géométrie.

Pour tracer l'alonge de revers, évitez les opérations que prescrit encore M. Duhamel; ces opérations vous donneroient des angles en *E* & *R*; tirez la droite *ERQ*, & faites passer par *R* un arc *RE* qui touche l'arc *EV* au point *E*, & faites passer par *Q* un arc renversé *QR* qui touche l'arc *RE* au point *R*.

Ce maître couple aura son fort ou sa plus grande largeur au-dessus de la flottaison, comme il le faut indispensablement. [*Note de l'Editeur.*]

plusieurs façons de tracer un maître gabarit, pour en former un, tel qu'il conçoit qu'il doit être; mais que ce ne sont pas ces méthodes qui doivent décider de la figure qu'on doit donner au maître rabarit : ainsi la méthode qui nous paroît préférable à toutes les autres, est celle qui, étant la plus simple, peut fournir aux constructeurs les moyens de varier, à volonté, la figure qu'il croit devoir donner à son maître couple; & rien n'est si aisé que d'imaginer des méthodes qui seront aussi bonnes que celles que nous venons de rapporter.

Il faut maintenant représenter, sur ce même plan, le contour de tous les autres couples de moindre capacité, qui sont compris, depuis le maître couple jusqu'aux extrémités : c'est l'objet des numéros suivans.

Autre remarque. Les anciens constructeurs, ignorant les méthodes dont nous parlerons dans la suite, avoient imaginé un moyen fort méchanique, mais assez ingénieux, pour (avec le seul maître couple) tracer, sur les pièces qu'ils devoient employer pour la *construction* des vaisseaux, un certain nombre de couple de l'avant & de l'arrière, sans faire de plan.

Cette méthode a deux défauts : le premier, qu'elle ne fournit des moyens que pour tracer, au plus, les six premiers couples de l'arrière, & les six premiers de l'avant :-le second est que, ne faisant point de plan, on ne peut pas connoître d'avance les avantages & les défauts du vaisseau qu'on construit; & comme elle est entièrement abandonnée de la part des constructeurs, nous la supprimons.

8. *Methode de réduction, pour faire le plan de projection d'un vaisseau de 70 canons.* Les constructeurs, voyant combien il est avantageux de réunir, sur un même plan, la projection de tous les couples d'un vaisseau, afin d'être en état d'appercevoir, d'un même coup-d'œil, la relation des uns aux autres, & d'étudier, avec le compas, ou par le calcul, les propriétés qui doivent résulter de la figure qu'ils ont donnée à leur carène, ont imaginé plusieurs méthodes qui les mettent à portée de remplir ces différentes vues. Nous aurions pu rapporter ici dix ou douze de ces méthodes de réduction : mais, pour ne point trop nous étendre, nous nous contenterons d'en choisir une qui nous a paru assez exacte, qui est propre à donner l'intelligence de toutes les autres, & qui a l'avantage d'être la plus instructive; c'est celle des triangles.

Pour prendre la chose dès son principe, nous allons commencer par expliquer comment on peut tracer un maître couple par une méthode différente de celle que nous avons déjà décrite, & il servira pour le plan de projection du vaisseau de 70 canons, dont nous avons donné le plan d'élévation dans l'article deux.

9. *Tracer le maître couple.* Il faut tirer, 1°. la ligne AB (*fig.* 430); c'est la *ligne de l'acculement.*

2°. La ligne CD, parallèle à AB, & qui en soit éloignée de tout l'acculement de la maîtresse varangue : supposons-le, pour ce vaisseau, de deux pieds, quoique cet acculement soit considérable : la ligne CD est la *ligne du relèvement.*

3°. La ligne GH, parallèle à AB, & qui en soit éloignée de la quantité qu'on donne de creux; c'est la *ligne du creux* ou *du premier pont.*

4°. La ligne TU, parallèle à GH, & qui en soit éloignée de la distance qu'il y a de la ligne du premier pont à la ligne d'eau en charge, prise au maître couple sur le plan d'élévation; c'est la *ligne d'eau*, le vaisseau chargé.

5°. La ligne QS, parallèle à GH, & qui en soit éloignée de la distance qu'il y a de la ligne du premier pont à celle des feuillets : cette distance doit être prise sur le maître couple.

6°. La ligne IK, parallèle à GH, & qui en soit éloignée de la distance qu'il y a du premier pont au second; c'est la *ligne du second pont.*

7°. La ligne RM, parallèle aux précédentes, & qui soit à la hauteur que doit être le plat-bord; cette ligne marque la lisse du platbord sur le maître couple.

8°. Les lignes verticales AR, BM, qui doivent être perpendiculaires sur AB, & éloignées l'une de l'autre de la plus grande largeur du vaisseau : ce sont les *lignes de la largeur.*

9°. La ligne ON, qui partage la largeur du vaisseau en deux parties égales; c'est la *ligne du milieu.*

On pourroit tirer encore la ligne de l'étrave, celle de l'étambot, celle du quart, &c. : sur quoi il faut consulter ce que nous avons dit précédemment, en expliquant la relation qu'il y a entre le plan d'élévation & celui de projection.

Il faut chercher, dans le devis, la longueur de la maîtresse varangue, qui est de vingt-un pieds, pour un vaisseau de 70 canons; en porter la moitié (dix pieds six pouces) de O en l; & marquer la largeur de la quille de Y en V, de façon qu'elle soit divisée en deux par la ligne du milieu ON.

On prend la moitié de lO, ou le quart de la longueur de la varangue : on la porte sur la ligne AB, de O en d; & on abaisse, sur ce point, la perpendiculaire ed, qu'il faut partager en deux au point e.

On prend AQ, distance de la ligne de l'acculement à la ligne des feuillets : on en retranche, ou on y ajoute quelque chose, suivant que l'on veut que la courbe, qui forme le relèvement de la varangue, soit plus ou moins concave : on pose une des pointes du compas sur a, extrémité de la maîtresse varangue, & ensuite sur e, pour décrire les petits arcs f, de l'intersection desquels on trace l'arc ae, qui marque le relèvement de la varangue.

On prend, avec le compas, Ol, moitié de la largeur de la varangue; & posant une pointe, successivement sur e & Y, on décrit les petits arcs i, h, de l'intersection desquels on trace

l'arc *e Y*, qui marque l'acculement de la varangue (*a*).

On partage *O A*, demi-largeur du vaisseau, en deux parties égales au point *l*, sur lequel on élève la perpendiculaire *lm*.

On partage *A l*, quart de la largeur totale, en deux parties égales au point *n*; & on abaisse la perpendiculaire *no*.

On partage *A n*, huitième de la largeur totale, en deux également au point *p*, sur lequel on abaisse la perpendiculaire *p q*.

On partage *A p* en deux au point *r*, sur lequel on abaisse la perpendiculaire *r s*.

Enfin on partage *A r* en deux au point *t*, sur lequel on abaisse la perpendiculaire *t u*.

Pour décrire la courbe, depuis *a* jusqu'à *T*, on prend la distance *l n*, qu'on porte sur la ligne *n o*, de *n* en *X*, & on marque le point *X*.

On porte la même distance sur la ligne *p q*, de *p* en *a'*: puis posant une pointe du compas sur *a'*, on ouvre l'autre, jusqu'à ce qu'elle soit sur le point *a*, & on porte la distance *a' a* sur la ligne *p q*, de *p* en *y*.

On portera la distance *p y* sur la ligne *r s*, de *r* en *b*: on posera une pointe sur le point *b*; & ouvrant le compas, jusqu'à ce que l'autre touche le point *a*, on portera l'ouverture *b a*, sur la ligne *r f*, de *r* en *F*.

Enfin, on portera la distance *r F* sur la ligne *t u*, de *t* en *E*; on posera une pointe sur *E*, & on ouvrira le compas, jusqu'à ce que l'autre pointe réponde au point *a*, & on portera l'ouverture *E a* sur la ligne *t u*, de *t* en *&*.

Si on fait passer une courbe par les points *a*, *X*, *y*, *F*, *&*, *T*, la partie submergée du maître couple sera tracée.

Pour tracer le fort & les alonges de revers, il faut marquer sur la ligne du platbord *R M*, la quantité de rentrée qu'on veut donner en cet endroit : quelques constructeurs donnent 4 pieds & demi : on marque donc cette distance de *R* en *X*; on prend le tiers de *R X*, qu'on porte sur la ligne du second pont de *I* en *P*.

On prend la distance *O d*, quart de la varangue : on la porte sur la ligne du creux, de *Z* en *L*; & de l'ouverture *L G*, on trace l'arc *G Q P*. Pour former le revers, on ouvre le compas de *O Z*, ou de tout le creux; & posant une pointe successivement sur les points *P* & *X*, on décrit les petits arcs *ff*, *gg*, de l'intersection desquels on trace l'alonge de revers *P X* : il ne reste plus à tracer que la portion du maître couple, comprise entre *T* & *G*, qu'on peut tracer du point *H*, prenant pour rayon la plus grande largeur du vaisseau (*b*).

Remarque. Nous avons parlé plus haut assez amplement du maître couple, pour être dispensés de faire beaucoup de réflexions à ce sujet : ainsi je me contenterai de dire que quelques constructeurs calculent l'aire de leur maître couple, pour le comparer aux maîtres couples de plusieurs vaisseaux de même rang, afin de connoître, à-peu-près, si la carène du vaisseau qu'ils projettent, aura des capacités suffisantes.

Le maître couple étant fait, il faut tracer la moitié de l'étambot : on ne tracera non plus que la moitié de tous les couples, parce que les autres moitiés étant semblables, il sera aisé de représenter tout le contour des couples, en répétant les opérations qu'on a faites pour former le premier côté : ainsi le seul maître couple se trace entièrement; & il est d'usage de ne représenter sur les plans de projection, que la moitié de tous les couples de l'arrière, qu'on met ordinairement du côté gauche; & on place du côté droit, la moitié de tous les couples de l'avant : cette disposition donne la facilité de comparer le rapport que doivent avoir l'avant & l'arrière en certains points : tout ceci deviendra clair par la suite.

10. *Réduction des couples de l'arrière. Manière de tracer l'étambot sur le plan de projection.* Pour avoir la moitié de l'étambot, on prend, sur le plan d'élévation (*fig.* 432), la moitié de la hauteur de la quille *A B*; & en retranchant de cette quantité 1 pouce, on porte le reste sur le plan de projection, de *O* en *b* (*fig.* 431) (*c*), & on trace la ligne *b C*, parallèle à *N O*.

On prend ensuite la distance *C D* (*fig.* 432), qui marque de combien le vaisseau est plus enfoncé dans l'eau à l'arrière, qu'au maître couple; on la porte de *Y* (*fig.* 431) en *d*, & on mène la droite *d e*, parallèle à *Y V*.

Pour avoir la hauteur de l'étambot, on prend, sur le plan d'élévation (*fig.* 432), la hauteur *D X* de l'étambot, prise de dessus la quille, qu'on rapporte de *e* (*fig.* 431) en *f*; ou bien, on prend la distance *C X* (*fig.* 432), & on la porte de *V* (*fig.* 431) en *f*, & le point *f* indique la hauteur de l'étambot.

Remarque. On sait que, suivant l'usage ordinaire, l'étambot ne fait point, avec la quille, un angle droit, mais un angle obtus, à cause de sa quête. Cette obliquité ne peut paroître dans le plan de projection, où l'on suppose le spectateur placé vis-à-vis l'étambot, dans la prolongée de la quille.

11. *De la lisse d'hourdi.* Prenez, sur le plan d'élévation (*fig.* 432), la distance perpendiculaire *E F* de la ligne d'eau en charge, à la ligne droite de la lisse d'hourdi : portez-la sur l'étambot du plan

(*a*) Ce procédé n'est pas géométrique, non plus que les suivans, il doit donner un angle en *e*. [*Note de l'éditeur.*]

(*b*) Suivant cette méthode de tracer un maître couple, il pourra fort bien se trouver des angles sensibles en *e*, *a* & *P*, & il ne paroît pas que *P I* doive être nécessairement le tiers de *R X*; mais un constructeur assez peu géomètre pour l'employer, auroit bien l'adresse d'émousser ces angles au moyen de quelques coups de crayon; au surplus, les personnes qui voudroient s'exercer d'après les principes suivans, feroient mieux de former le maître couple d'une capacité moyenne selon la méthode que j'en ai donnée plus haut, extraite de mon *Essai sur l'Architecture navale.* [*Note de l'édit.*]

(*c*) C'est-à-dire, que l'étambot a deux pouces de moins de largeur, que la quille a de hauteur. [*Note de l'éditeur.*]

de projection, de *g* (*fig.* 431) en *h*; & du point *h* tirez *hf*, perpendiculaire à *ON*, égale à 13 pieds 6 pouces, moitié de la longueur de la lisse d'hourdi qui peut être de 27 pieds.

Remarque. Quoique la lisse d'hourdi ait deux courbures, une dans le sens horizontal, qu'on ne peut appercevoir dans le plan de projection, & l'autre dans le sens vertical qu'on pourroit y exprimer, on se contente néanmoins de se représenter la lisse d'hourdi par une droite *hf*, tirée d'une de ses extrémités à l'autre par son champ supérieur.

Il est cependant bon de savoir que sa courbure verticale, qui est semblable aux bouges des baux, est ordinairement d'autant de pouces que le quart de la longueur de la lisse a de pieds, ou de 2 à 3 lignes par pied de sa longueur : la courbure horizontale, qui forme la rondeur de la poupe, est ordinairement égale à autant de pouces que le tiers de la longueur de la lisse a de pieds.

Pour tracer le bouge de la lisse d'hourdi, on prend la somme de ce bouge, ou la longueur de la flèche de cette courbe (*Aa*, *fig.* 434*, par exemple) : on la transporte sur une ligne, où l'on fait un quart de cercle, dont *Aa* est le rayon : on divise ce demi-diamètre en autant de parties qu'on veut; & on élève les perpendiculaires *Aa*, *Bb*, *Cc*, *Dd*.

On divise de même la demi-longueur de la lisse, en autant de parties qu'on a divisé le demi-diamètre, & on porte sur ces divisions, les ordonnées du quart de cercle : ce qui donne régulièrement le contour de la lisse (*a*).

Nous rapportons cette pratique, parce qu'elle sert également pour les baux, & les autres pièces qui ont une courbure régulière.

Il faut aussi être prévenu que ce qu'on appelle largeur d'une barre, d'un bau, &c. est la surface horizontale; & que son épaisseur, ou, comme disent quelques-uns, sa hauteur, est sa face verticale.

Enfin, la longueur de la lisse d'hourdi n'est pas toujours de 27 pieds : plus elle est longue, plus le fort de l'estain a d'étendue, & plus les capacités du vaisseau sont grandes en cet endroit.

12. *Marquer l'élévation des façons de l'arrière.* Cherchez au devis l'élévation des façons de l'arrière d'un vaisseau de 70 canons (elle est de 13 pieds 6 pouces) : portez-les sur l'étambot du plan de projection (*fig.* 431), de *d* en *m* : les façons de l'arrière commenceront au point *m*.

Remarque. On fait qu'on donne plus on moins d'élévation aux façons, & que chaque pratique a ses avantages & ses inconvéniens.

13. *Tracer l'estain.* Prenez, sur l'étambot du plan de projection (*fig.* 431), la distance *mn* du point des façons à la ligne d'eau en charge, & portez-la sur cette ligne d'eau, de *n* en *O* : prenez encore la distance *mp* du point des façons à la ligne du creux, augmentez-la de 18 pouces, plus ou moins, suivant qu'on veut donner de capacité à l'estain, & portez-la sur la ligne du creux de *p* en *q* : par les points *f*, *q*, *O*, faites passer une courbe *fqO*, qui forme le contour de l'estain, depuis la lisse d'hourdi, jusqu'au-dessous de la ligne du creux.

Pour tracer aisément cette courbe, on joint les points *fqO*, par les droites *fq*, *qO*, qui seront des cordes de la courbe qu'on veut décrire; on élève sur le milieu des cordes, les perpendiculaires *ya*, & *sa* : le point où ces droites se couperont, sera le centre de la courbe *fqO*; car cette méthode est la façon géométrique de faire passer une courbe par trois points donnés.

Ouvrez votre compas de *rS*, moitié du maître bau, & posant une pointe sur *O*, décrivez le petit arc *bb*; de la même ouverture, du point *m*, décrivez l'arc *kk*; de l'intersection de ces deux petits arcs, décrivez l'arc *Om*, & la courbe *fqOm* sera l'estain (*b*).

Remarque. Nous aurions pu rapporter ici beaucoup de méthodes pour tracer cette partie de l'estain, puisqu'il n'y a guères de constructeur qui n'en ait imaginé une; mais il nous a paru inutile de grossir cet article, par des détails superflus : il est évident qu'en variant les centres des arcs qui forment le contour de ce couple, on pourra en augmenter ou en diminuer la capacité; & c'est où se réduisent les méthodes que nous supprimons.

Il y a des constructeurs qui pincent beaucoup l'estain par le bas, pour procurer à leur vaisseau la qualité de bien gouverner, & afin qu'en virant de bord, ils soient moins sujets à culer : ceux-là sont obligés de gagner des capacités auprès de la ligne de flottaison, sans quoi le vaisseau ne seroit point balancé; mais ce rendement rend les mouvemens de tangage plus durs.

Quoi qu'il en soit, l'estain doit être regardé comme un point extrême, qui doit guider pour la réduction de tous les couples de l'arrière, ainsi que nous le dirons.

14. *Du couronnement.* Prenez, sur le plan d'élévation (*fig.* 432), la distance perpendiculaire *EI*, de la ligne en charge au couronnement, & portez-la (*fig.* 431) de *g* en *t*; du point *t*, tirez la perpendiculaire *tu*, de 10 pieds 6 pouces (moitié de la largeur du couronnement, que nous fixons à 21 pieds); du point *u*, tirez la ligne perpendiculaire *ux*.

Remarque. La hauteur du couronnement est donc fixée par le plan d'élévation : quoique nous ayions déterminé la largeur de 21 pieds, on est maître de l'augmenter ou de la diminuer : tout ce

(*a*) Cette opération donneroit pour la courbure ou le bouge de la lisse d'hourdi une demi ellipse; il faut prendre une portion de la circonférence d'un cercle moindre que la moitié, mais qui doit en approcher beaucoup, & on peut alors opérer suivant cette méthode. [*Note de l'éditeur.*]

(*b*) Les courbes *nO* & *Oqf* ne se raccordent pas; il doit se trouver un angle en *O*, qu'il faudra émousser d'un coup de crayon; il étoit aisé de rendre l'opération exacte géométriquement; il n'auroit été question que d'élever une perpendiculaire au milieu d'une corde tirée de *m* en *O*, & du point de rencontre de cette perpendiculaire avec un rayon *nO* prolongé, on auroit tracé l'arc *Om*. [*Note de l'éditeur.*]

que nous ferons remarquer en général, c'est qu'il vaut mieux donner des commodités à l'état-major, en augmentant les dimensions de la pouppe en largeur qu'en élévation; la marche du vaisseau au plus près en étant moins retardée, & sa bricole moins considérable.

On donne plus ou moins de courbure au couronnement $u\,t$: mais ce sont des choses de goût, & très-arbitraires.

15. *De l'alonge de cornière.* Faites PX (*fig.* 431) égal à fX, sur la base PX; faites le triangle isoscele PiX, & que les côtés Pi & Xi, soient chacun égaux à mf, distance des façons au haut de l'étambot : du sommet i, comme centre, le compas ouvert de if, décrivez un arc fZ; faites la distance fZ, égale à la distance fO; puis, le compas ouvert de et, distance du dessus de la quille au couronnement, & des points Z & u, comme centre, décrivez hors de la figure de petits arcs, de l'intersection desquels traçant l'arc Zu, la courbe fZu sera l'alonge de la cornière (*a*).

Remarque. Quand la cornière est tracée jusqu'au fort, toute cette partie représente une arbalète, dont les estains sont l'arc, la lisse d'hourdi la corde, l'étambot la flèche : le tout s'appelle l'*arcasse*.

16. *Des lisses de l'arrière.* L'estain & l'alonge de cornière étant tracés, on tire une ligne droite du point m (*fig.* 431) (qui marque l'élévation des façons de l'arrière), au point a qui indique l'extrémité de la varangue : c'est la lisse des façons : puis de f, extrémité de la lisse d'hourdi, en S, extrémité de la ligne du creux, on tire la lisse du fort Sf; entre ces deux lisses on en place deux autres, de façon qu'elles partagent la courbe aS & l'estain mf en trois parties égales : ce sont les lisses intermédiaires : on partage ensuite l'alonge de revers au maître couple, en deux parties égales, au point &; on porte l'ouverture S& sur l'estain, de f en C, & on tire la lisse & C; on fait CA égale à & B, & des points B, A, on tire la lisse du platbord BA : ces lisses, qui sont au-dessus de la lisse d'hourdi, se nomment les lisses d'*accastillage*.

Remarque. Au lieu de deux lisses intermédiaires entre la lisse des façons & celle du fort, plusieurs constructeurs en mettent trois ou quatre (*b*); & plus on en met, plus on a de facilité à tracer la courbure des membres; à l'égard de lisses d'accastillage, elles sont peu importantes : néanmoins nous en parlerons dans la suite.

On sait que les lisses sont des règles de bois minces & flexibles, qu'on suppose clouées à différentes hauteurs, sur le maître couple & sur l'étambot.

Une de ces règles qui répond sur l'étambot au point où on a marqué l'élévation des façons, & sur le maître couple au bout du relèvement de la varangue, se nomme la *lisse des façons*.

Une autre règle qui répond à la partie la plus renflée de l'estain, ou à l'extrémité de la lisse d'hourdi, & sur le maître couple à la ligne du creux, où ce couple est plus renflé, se nomme la *lisse du fort*, parce qu'elle répond au plus gros du vaisseau que l'on nomme le *fort*.

Toutes les règles qu'on met entre deux, se nomment *lisses intermédiaires*.

Ces règles ou lisses, considérées depuis l'étrave jusqu'à l'étambot, forment une double courbure; celle dans le sens horizontal ne peut paroître sur le plan de projection; on la représentera sur le plan horizontal; la courbure dans le sens vertical, sera représentée sur la carène du plan d'élévation; on pourroit aussi faire appercevoir quelque chose de cette courbure verticale sur le plan de projection (*c*) : néanmoins, la lisse du fort exceptée (dont quelques constructeurs marquent la courbure, comme je l'expliquerai dans la suite), toutes les autres lisses sont représentées sur le plan de projection par des lignes droites, mais qui ont différentes inclinaisons; & cette inclinaison est un effet de la courbure verticale des lisses; ce qui deviendra sensible, par ce que nous dirons plus bas; on peut prendre une idée de ces lisses sur la carène du vaisseau en chantier, qui est représentée (*fig.* 421) : il suffit, pour le présent, de concevoir que les lignes qu'on nomme les lisses sur le plan de projection, ne représentent que la projection des lisses sur l'aire du maître couple.

Si les lisses dont nous venons de donner une idée, avoient une position & une courbure convenable, elles formeroient toutes ensemble une espèce de moule, qui indiqueroit le contour qu'on doit donner aux membres : mais comme deux points extrêmes, qui sont ceux sur le maître couple & l'estain, ne suffisent pas pour donner aux lisses une courbure déterminée, on est obligé d'employer des méthodes, pour tracer un nombre de couples intermédiaires, qui servent à faire prendre aux lisses cette courbure; comme nous allons l'expliquer, après avoir détaillé quelques opérations préliminaires.

(*a*) Cette opération n'est pas plus géométrique que les précédentes; on doit s'attendre à trouver des angles en f, & en Z : le constructeur peu instruit adoucira ces angles d'une manière méchanique; celui qui aura les premières notions de géométrie, imaginera facilement une méthode plus exacte; nous avons mis sur la voie dans nos notes précédentes. [*Note de l'éditeur.*]

(*b*) On met aussi assez communément une lisse au-dessous de celle des façons, appellée *fausse lisse.* [*Note de l'édit.*]

(*c*) La courbure des lisses, au moins de la carène, ne peut paroître dans le plan de projection ou vertical des gabarits, parce que ce sont des courbes dans des plans coupant perpendiculairement ce plan vertical, lesquelles ont l'obliquité avec un plan horizontal, que ces lisses indiquent. L'idée d'une double courbure de ces lisses que présente M. Duhamel, n'est pas nette, ou plutôt pèche contre l'exactitude : les lisses à double courbure ne peuvent être, que celles telles que les lignes du pont, ou qui représentent les préceintes, qui effectivement sont des courbes glissant sur une surface courbe.

Au surplus, j'ai supprimé dans cette définition des renvois que M. Duhamel y fait à des figures qui n'ont nul rapport à l'objet qu'il y traite. [*Note de l'éditeur.*]

17. *Du triangle équilatéral pour la progression des couples de l'arrière.* Tirez une ligne *M E* (*fig.* 433) à volonté : prenez dessus une distance *M* 1 aussi à volonté; faites que la distance de 1 à 2, contienne trois parties égales à la première *M* 1; que celle de 2 à 3, en contienne 5; que celle de 3 à 4, en contienne 7 : & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait autant de divisions moins une, qu'il y a de couples en arrière, depuis le maître couple jusqu'à l'étambot, le maître couple & l'étambot compris; & comme dans la *fig.* 432, il y a neuf couples entre le maître couple & l'étambot, je porterai sur la ligne *M E*, dix parties qui croîtront entr'elles, selon la progression des nombres impairs, jusqu'à la dixième division qui se terminera au point *E*.

Prenez, avec le compas, la distance *M E*; posez une pointe sur *M*, & avec l'autre, tracez le petit arc *r r*; conservant la même ouverture de compas, posez-en une pointe sur *E*; décrivez avec l'autre le petit arc *t t*, & au point d'intersection de ces deux arcs, marquez le point *S*: de ce point tirez des lignes à toutes les divisions de celle *M E* (*a*). Les lignes droites aboutissant aux points *M*, 1, 2, 3, &c. serviront à indiquer la place des couples sur les lisses du plan de projection. (*b*)

Remarque. Il faut regarder la ligne *M S*, comme représentant le maître couple, & celle *S E*, comme celui qui répond à l'étambot; les neuf lignes intermédiaires se rapporteront aux neuf couples de l'arrière; chacun à chacun : ceci s'éclaircira dans peu. Le plan d'élévation (*fig.* 423, 424) étant chargé de lettres, pour la démonstration des objets du premier article, on a répété dans la *fig.* 432, le même plan d'élévation d'un vaisseau de 70 canons, depuis le maître couple jusqu'à l'étambot; ce qui servira à montrer le parfait rapport du plan de projection (*fig.* 431), avec celui d'élévation (*fig.* 432).

18. *Rapporter sur l'étambot du plan d'élévation* (*fig.* 432) *les points où se terminent les lisses, relativement au plan de projection* (*fig.* 431), *& tracer sur le triangle les lignes fractionnaires.* Prenez, sur le plan de projection (*fig.* 431), la distance du point *Y*, champ supérieur de la quille (à la maîtresse varangue), au point *m*, où se termine la lisse des façons sur l'étambot; portez-la sur la rablure de l'étambot verticalement (*fig.* 432), de *O* en *H*; du point *H* tirez la ligne *H L*, perpendiculaire au huitième couple, & qui coupe le neuvième au point *M*; portez la distance *M L* sur le triangle (*fig.* 433), de *B* en *C*, de façon qu'elle soit parallèle à *M E*, & qu'elle touche, par ses extrémités, les lignes *S E* & *S* 9; prolongez la ligne *B C* en dehors du rayon *S E*; & parce que dans le plan d'élévation (*fig.* 432), l'étambot au point *H* est éloigné du neuvième couple de la distance *H M*, portez cette distance sur la ligne *B C* (*fig.* 433) du triangle de *B* en *D*, & tirez la ligne ponctuée *C D* : comme il se trouve que *H M*, dans le plan d'élévation, est plus grand que la ligne *B C* du triangle, c'est-à-dire, que le point *H* est plus éloigné du neuvième couple, que la neuvieme ne l'est du huitieme, l'on dit que la fraction est croissante (*b*).

19. *Marquer l'estain sur le plan d'élévation.* Pour rapporter sur le plan d'élévation (*fig.* 432), les lisses qui se terminent sur l'estain du plan de projection (*fig.* 431), il faut tirer, sur le plan d'élévation, une ligne droite, par les points *H* (*fig.* 432) & *N* (rablure de la lisse d'hourdi), & la prolonger jusqu'à la lisse du platbord de la troisieme rabattue *I* : c'est sur cette ligne, qui représente le lieu de l'estain sur le plan d'élévation, qu'on doit rapporter les points correspondans à ceux où se terminent les lisses sur l'estain du plan de projection, (*fig.* 431).

20. *De la seconde lisse.* Pour marquer sur l'estain du plan d'élévation (*fig.* 432), le point où la lisse *M K* du plan de projection (*fig.* 431), touche l'estain; prenez sur ce même plan la hauteur *D K*, perpendiculairement à la ligne de l'acculement, & portez-la sur le plan d'élévation, de *R* (*fig.* 432) en *P*; tirez par le point *P*, la ligne *P Q*, perpendiculaire au huitième couple, & qui coupe le neuvieme au point *S*; portez la distance *P S* sur le triangle (*fig.* 433), de *B* en *F*, & tirez la ligne ponctuée *S F*.

21. *De la troisième lisse.* Pour marquer sur le plan d'élévation, le point où la troisième lisse touche l'estain, prenez sur le plan de projection (*fig.* 431), la hauteur perpendiculaire *E I*, & portez-la sur l'estain du plan d'élévation (*fig.* 432), de *Z* en *&*, duquel point tirez la ligne *V &*, perpendiculaire au huitième couple; prenez la distance *& Y*, & portez-la sur la ligne *B C* du triangle (*fig.* 433), de *B* en *G*, & tirez la ligne *G S*.

22. *De la quatrième lisse, dite du fort.* Prenez, sur le plan de projection (*fig.* 431); la hauteur *f F*; portez-la sur l'estain du plan d'élévation (*fig.* 432), de *O* en *F*; du point *F* tirez au huitième couple, la perpendiculaire *F a*; portez la distance *F b* sur le triangle (*fig.* 433) : mais comme la distance *F b* (*fig.* 432) est à-peu-près égale à

(*a*) Il faut que le point *E* soit éloigné du point 9, au moins d'une des distances que les couples ont entr'eux dans le plan d'élévation : on en verra bientôt la raison. Le triangle, par conséquent, doit être fait de grandeur convenable pour cet effet. Si la base qu'on a graduée, se trouvoit trop courte pour remplir cette condition, on prolongeroit toutes les lignes *S M*, *S* 1, *S* 2, &c. *S E*, jusqu'à la rencontre d'un parallèle à cette base de grandeur suffisante pour remplir cet objet. [*Note de l'éditeur.*]

(*b*) Ces lignes fractionnaires dérangent la loi de la courbure des lisses : la distance du rayon *S* 9 à *S E* doit être 19, & cette distance sera plus ou moins grande jusqu'à la ligne fractionnaire; c'est sur quoi j'ai fait des observations dans mon *Essai Géométrique sur l'Architecture navale* : mais comme la précision contre laquelle pèche ce procédé, n'est pas de conséquence dans la pratique, & que cet ouvrage-ci n'est pas un traité mathématique, je ne m'arrêterai pas davantage sur cette défectuosité. [*Note de l'éditeur.*]

SP, pour éviter la confusion qui résulteroit d'un grand nombre de lignes ponctuées, nous regarderons la ligne *SF* (*fig.* 433), comme commune à la seconde & à la quatrième lisse. Cette remarque a son application pour la lisse suivante, dont nous allons parler (*a*).

23. *De la cinquième lisse.* Prenez, sur le plan de projection (*fig.* 431), la hauteur perpendiculaire *GC*; portez-la sur l'estain du plan d'élévation (*fig.* 432), de *Z* en *d*; tirez, du point *d*, la ligne *de*, perpendiculaire au huitième couple; prenez l'intervalle *fd*, & portez-le sur la ligne *BC* du triangle (*fig.* 433) : comme la distance *fd* (*fig.* 432) se trouve égale à la distance *Y&*, la ligne *SG* (*fig.* 433) sera commune à la troisième & à la cinquième lisse (*b*).

24. *De la sixième lisse, ou lisse du platbord.* On prend, sur le plan de projection (*fig.* 431), la hauteur perpendiculaire *HA*; on la porte sur l'estain du plan d'élévation (*fig.* 432) de *T* en *g*: du point *g* tirez la ligne *gh*, perpendiculaire au huitième couple : prenez l'intervalle *gi*, & portez-le sur le triangle (*fig.* 433), de *B* en *H*, & tirez le rayon ponctué *HS*.

Remarque. Par les opérations précédentes, les lisses qui ne sont pas terminées sur l'étambot, à un point éloigné du neuvième couple, d'une distance égale à celle de ce neuvième couple au huitième, ont des lignes ponctuées qui leur appartiennent, & qui leur tiennent lieu de celle *ES* (*fig.* 433), dont on ne se sert plus. Par exemple, la ligne ponctuée *SF* appartient à la seconde lisse; celle *GS* appartient à la troisième, &c. : ainsi, quand il sera question ci-après, de rapporter une lisse sur le triangle, on cherchera la ligne ponctuée qui lui appartient, & on regardera la ligne *ES*, & les autres ponctuées, comme nulles.

25. *Du couple de balancement de l'arrière.* Dans le plan d'élévation (*fig.* 432), il y a, entre le sixième & le cinquième couple, un couple qui s'appelle le *couple de balancement*, parce qu'il se balance en certains points avec un couple de l'avant, qu'on appelle le *couple du lof.* Or, ce couple de balancement de l'arrière n'a point de *rayon* (*c*) dans le triangle (*fig.* 433) qui lui réponde. Pour en tirer un qui n'interrompe point la progression de la ligne *ME*, il faut chercher une quatrième proportionnelle à trois lignes données, qui sont, 1°. la ligne *lm* (*fig.* 432), distance du sixième au cinquième couple; 2°. la distance du sixième au cinquième rayon (*fig.* 433), prise sur la ligne *ME*; 3°. la distance *lk* du sixième couple au couple de balancement (*fig.* 432). Quand on aura cette quatrième proportionnelle, on la portera sur le triangle (*fig.* 433) du sixième rayon au point *V*, & on tirera *SV*, qui sera le rayon correspondant au couple du balancement (*d*). Si la distance 6, 5, étoit égale à *lm* (*fig.* 432), on obtiendroit le point *V* (*fig.* 433), en portant *lk* (*fig.* 432) sur la base du triangle, de 6 (*fig.* 433) en *V* : mais lorsque la distance du cinquième au sixième rayon, est plus petite que la distance *lm*, du cinquième au sixième couple (*fig.* 432) on prolonge les deux rayons *S5* (*fig.* 433), *S6*; ensorte que *lm* (*fig.* 432), puisse être contenu entre leur prolongement, parallèlement à la base du triangle; ou bien, on prend la moitié de la distance *lm*, que l'on portera de *I* en *N* (*fig.* 433), parallèlement à *ME* : on prend ensuite la moitié de la distance *lk* (*fig.* 432), que l'on porte de *N* (*fig.* 433) en *O*; & du sommet *S*, par le point *O*, on mène un rayon *SOV* : ce rayon s'appelle le *rayon de balancement*, qui est le même qu'on auroit trouvé par la quatrième proportionnelle.

Remarque. Pour concevoir l'usage du triangle dont nous venons de donner la *construction*, & qui doit servir à la réduction des couples, il faut se rappeller que le maître couple, qui est le couple de la plus grande capacité, fournit un extrême, & que l'estain, qui est le couple de l'arrière de la plus petite capacité, donne un autre extrême; tous les couples intermédiaires doivent avoir des dimensions moyennes entre ces deux couples; c'est-à-dire, qu'ils doivent tous participer de la capacité & de la figure de ces deux couples extrêmes, de façon, que les couples intermédiaires participent d'autant plus du maître couple, qu'ils en sont plus voisins, & de l'estain, qu'ils en approchent davantage : mais ils tiennent toujours un peu de la figure de l'un & de l'autre, & leur contour change par des nuances presque insensibles, suivant certaines courbes, dont les unes sont plus propres que les autres à procurer aux vaisseaux, les bonnes qualités qu'ils doivent avoir.

Toutes les méthodes de réduction que les constructeurs ont imaginées, ne doivent servir qu'à former cette échelle de dégradation, depuis le maître couple jusqu'à l'estain.

Pour tracer les couples intermédiaires entre le maître couple & l'estain, les lisses étant tracées sur le plan de projection, il faut marquer sur chacune

(*a*) On ne voit pas le fondement de cette remarque; la distance *Fb* (*figure* 432.) est plus grande non-seulement que *SP*, mais encore que *& T*, pour laquelle ligne *& T*, on a tiré celle *G&* (*figure* 433.) dans le triangle : pour s'en convaincre, il ne faut que jetter les yeux sur la manière de marquer l'estain sur le plan d'élevation, n°. 19. [*Note de l'éditeur.*]

(*b*) Il nous paroit qu'il faut une ligne particulière, dans le triangle, pour cette cinquième lisse, comme pour la quatrième, puisque le point *F* (*figure* 432.) & le point *d* sont pris sur l'estain ou sa prolongation, qui ne cesse d'avoir de l'inclinaison jusqu'à la lisse du platbord de la quatrième rabattue, suivant ce qui est dit au n°. 19. [*Note de l'édit.*]

(*c*) M. Duhamel appelle *rayon*, les lignes tirées du sommet du triangle au point de la division de la base. [*Note de l'édit.*]

(*d*) Cette méthode de tirer le rayon du couple du balancement de l'arrière n'est point exacte : elle détermine la partie de la lisse entre le 6e. & 5e. couple à être une ligne droite. Mais l'objet de ce couple de balancement permet de ne pas rechercher une plus grande précision. [*Note de l'éditeur.*]

d'elles, les points par lesquels les couples doivent passer.

On pourroit connoître ces points, en divisant chaque lisse suivant une certaine progression, qui pourroit être celle de la base du triangle 1, 3, 5, &c. : le premier couple passeroit par la division 1, le second par la division 3, le troisième par la division 5, & ainsi de suite, conservant toujours la même progression. Avant opéré de même sur toutes les lisses, on auroit des points, par lesquels on feroit passer des courbes, qui représenteroient le contour des couples de l'arrière.

Mais comme cette manière de diviser les lisses, ne pourroit être exacte, à cause de leur peu de longueur, on a imaginé de construire un triangle équilatéral, dont la base est divisée suivant la même progression qu'on auroit divisé les lisses; & comme cette base est beaucoup plus grande que les lisses, il est aisé de la diviser plus exactement ; il est évident que tous les rayons du triangle diviseront proportionnellement toutes les lignes qu'on tireroit parallèlement à la base. Ainsi, par cette seule opération, on a la division de toutes les lisses : car en prenant la longueur d'une de ces lisses sur une carte à jouer, & la transportant sur le triangle, de façon que les points qui représentent la longueur de chaque lisse, touchent exactement les rayons extrêmes, & que la carte soit placée parallèlement à la base; alors en marquant sur la carte les points où répondront les rayons du triangle, on aura les divisions qu'on desire : il ne sera plus question que de les transporter sur les lisses.

Il seroit mieux, pour profiter de la propriété du triangle équilatéral, si on veut avoir la division de la première lisse intermédiaire, de prendre avec un compas, sur le plan de projection, sa longueur *MK* (*fig.* 431), & mettant une pointe du compas au sommet *S* (*fig.* 433) du triangle, marquer le point *m* sur le rayon *SM*, & le point *K* sur le rayon *SE*; car la ligne *mK* représentera la première lisse des façons, posée, comme elle le doit être (*a*), parallèlement à la base *ME* du triangle : ainsi cette ligne sera divisée proportionnellement à la base.

Les constructeurs n'étant point d'accord sur la figure précise qu'il faut donner à la carène (*b*), ont cherché à la varier; les uns en changeant la division de la base du triangle; d'autres en inclinant plus ou moins, à la base de leur triangle, la carte ou la ligne qui marquent la longueur des lisses; & ceux qui voudront apprendre la *construction*, feront bien d'essayer ce qui doit résulter de ces différentes pratiques.

26. *Rapporter les lisses sur le triangle, pour avoir les points par où doivent passer les couples de la lisse des façons.* Prenez un morceau de carton fin ou une carte à jouer; posez-la, comme une règle, sur les points *a m* du plan de projection (*fig.* 431); faites sur la carte une marque qui réponde au point *a*, & une autre au point *m*, en sorte que la distance d'une marque à l'autre sur la carte, soit égale à la lisse *a m* du plan de projection : les deux points marqués sur la carte doivent avoir quelque différence, afin de distinguer le bout de la lisse qui touche le maître couple, d'avec celui qui joint l'estain.

Portez cette carte sur le triangle (*fig.* 433), de façon que la marque du point *a* touche le rayon *MS*, & que l'autre marque touche le rayon *DS* : il faut aussi, afin que cette carte soit bien rapportée sur le triangle, que son côté, qui sert de règle, fasse, avec la partie du rayon *MS*, comprise entre elle & le sommet *S*, un angle de 60 degrés, ou qu'elle soit parallèle à la base.

27. *Marquer sur la carte, les points où doivent passer les couples.* Si la lisse des façons, marquée sur la carte, est posée avec les observations du numéro précédent, & que l'on marque sur la carte, des points, aux endroits où les neuf rayons interposés & le rayon du couple du balancement viennent la rencontrer, on aura les points cherchés pour la lisse des façons.

Portez donc la carte sur la lisse des façons du plan de projection (*fig.* 431), de manière que les deux points ci-devant marqués, répondent aux points *a* & *m* : marquez, avec un crayon, sur la lisse *a m*, tous les points que le triangle a donnés sur la carte, & vous aurez l'ouverture de tous les fourcats & varangues des couples de l'arrière.

28. *Des autres lisses.* La pratique, pour rappeller sur le triangle, les autres lisses de l'arrière du plan de projection, est la même que celle qui a été enseignée pour la lisse des façons; il faut toujours que le point où la lisse touche le maître couple sur le plan de projection, se pose sur le rayon *MS* du triangle (*fig.* 433), & l'autre sur le rayon ponctué qui appartient à la lisse sur laquelle on opère : mais les angles de chaque lisse, avec la partie du rayon *MS*, comprise entre la lisse & le point *S*, sont différens : je vais déterminer les ouvertures des angles qui nous ont paru les plus avantageux (*c*).

Le rayon *ES* du triangle équilatéral, représente l'étambot, dans le point où cet étambot est autant éloigné du neuvième couple, que le neuvième l'est du huitième : mais lorsqu'il est question d'un point

(*a*) Cette méthode n'est point praticable, si l'on veut avoir égard aux rayons fractionnaires : au moyen de ces rayons, le triangle ne demeure point équilatéral. [*Note de l'Editeur.*]

(*b*) La recherche de cette figure, est un objet digne d'occuper des personnes qui, avec le plus grand savoir, auroient les meilleures connoissances de la chose : c'est la partie savante de l'architecture navale; on en sent la conséquence : cette recherche mérite d'être encouragée. [*Note de l'Editeur.*]

(*c*) La courbure de la lisse, en posant la carte parallèlement à la base du triangle, est une parabole du second degré, dont le sommet est au maître couple, comme le reconnoîtront les personnes qui savent les sections coniques, dont l'on peut d'ailleurs s'instruire dans le *Dictionnaire de Mathématiques faisant partie de la présente Encyclopédie.* [*Note de l'Edit.*]

de l'étambot, plus ou moins éloigné du neuvième couple, que le neuvième l'est du huitième, l'on substitue un autre rayon en dedans ou en dehors du rayon *E S*; c'est à ce rayon que vient toucher l'extrémité de la lisse qui joint l'estain : dans l'exemple présent, le rayon *E S* ne sert point ; & l'on ne marque sur les lisses, que les points qui donnent les neuf rayons & celui de balancement.

29. *De la seconde lisse.* La partie du rayon *M S*, comprise entre la seconde lisse & le point *S*, fera, avec cette lisse, un angle de 62 degrés 30 minutes.

30. *De la troisième lisse.* La partie du rayon *M S*, comprise entre la troisième lisse & le sommet *S*, fera, avec cette troisième lisse, un angle de 68 degrés.

31. *De la quatrième lisse.* La partie du rayon *M S*, comprise entre la quatrième lisse & le sommet *S*, fera, avec cette lisse, un angle de 86 degrés : on marquera aussi sur cette lisse le couple de balancement; mais sur les autres lisses on ne le marquera plus, n'en ayant pas besoin.

32. *De la cinquième lisse.* L'angle que fait le rayon *M S*, avec la cinquième lisse; sera de 65 degrés.

33. *De la sixième lisse*, ou *de la lisse du platbord.* L'angle du rayon *M S*, avec la lisse du platbord, sera de 60 degrés.

Remarque. Toutes les lisses rapportées sur le triangle, donnent les différentes ouvertures des couples à chaque lisse; & les transportant à mesure sur le plan de projection, ainsi qu'il a été dit pour la lisse des façons, on a tous les points, par où doivent passer les couples : ce qui paroît par le plan de projection (*fig.* 431).

A l'égard de l'angle du rayon *M S* avec chaque lisse, il est bon d'être prévenu que les constructeurs le font plus ou moins ouvert, suivant le contour qu'ils veulent donner à leurs couples : il y en a même qui, pour la partie de l'arrière, rapportent toutes les lisses parallèlement à la base du triangle.

34. *Des lisses des rabattues T, T, u* (*fig.* 431). On partagera la distance de la lisse du platbord *A*, au couronnement *u*, en trois parties égales, parce que le vaisseau a trois rabattues en arrière; & de ces trois points, on tirera trois lignes parallèles à celle du platbord. Les distances entre les trois lisses des rabattues, prises sur l'estain du plan de projection, doivent se rapporter perpendiculairement sur l'estain du plan d'élévation, entre le point *I* (*fig.* 432) & le point *g* : ce qui servira à marquer des rayons ponctués sur le triangle, en portant sur la ligne *B C* (*fig.* 433) de ce triangle, prolongée, s'il le faut, les distances du neuvième couple à la ligne de l'estain, prise sur la lisse de chaque rabattue.

La lisse *T*, la plus près du platbord (*fig.* 431), se nomme la lisse de la première rabattue; la lisse *T* qui suit, est la lisse de la seconde rabattue; la dernière *u*, est appellée la lisse de la troisième rabattue.

On remarquera que, sur le plan d'élévation, la première rabattue finit à-peu-près au premier couple de l'arrière. C'est pourquoi on prendra, avec un compas, sur la lisse du platbord, la distance de l'estain *A* au premier couple 1, & on le portera sur la lisse de la première rabattue, de *T* en *r*; ce qui donnera le point où le premier couple finit.

Prenant avec une carte, la longueur de cette lisse, depuis le point *t*, où finit le premier couple, jusqu'à l'estain *T*, on la portera sur le triangle (*fig.* 433), parallèlement à la base, de façon que le point *t* de la lisse touche le rayon marqué 1, & l'autre le rayon ponctué qui marque l'estain pour cette lisse : on rapportera sur la lisse de la première rabattue du plan de projection (*fig.* 431), tous les points que le triangle aura donnés.

Pour la lisse de la seconde rabattue, on remarquera que, sur le plan d'élévation (*fig.* 432), elle se termine un peu en avant du quatrième couple : ainsi on prendra, avec un compas, sur la lisse de la première rabattue (*fig.* 431), la distance de l'estain au quatrième couple, & on la portera sur la lisse de la seconde rabattue de *T* en 4; ce qui donnera le point où le quatrième couple finit; & prenant la longueur de cette lisse comprise entre *T* & 4, on la portera sur le triangle (*fig.* 433), parallèlement à sa base, de façon qu'un des points de la lisse tombe sur le rayon marqué 4, & l'autre point sur le rayon ponctué, qui représente l'estain pour cette lisse; puis on rapportera sur la lisse de la seconde rabattue (*fig.* 431), les points que le triangle aura indiqués.

Comme, dans le plan d'élévation, la troisième rabattue finit à-peu-près au sixième couple, on prend, sur la lisse de la seconde rabattue (*fig.* 431), la distance de l'estain au sixième couple, & on la porte sur la lisse de la troisième rabattue; ce qui donne le point où le sixième couple finit. On prend, avec une carte, la longueur de la lisse, comprise entre l'estain & le sixième couple : on la porte sur le triangle (*fig.* 433), parallèlement à sa base, de façon qu'un des points soit sur le sixième rayon, & le dernier point sur le rayon ponctué, qui marque l'estain pour cette lisse; puis on rapportera sur la lisse de la troisième rabattue (*fig.* 431), les points que le triangle a donnés.

35. *Marquer sur l'étambot du plan de projection le lieu où doit se terminer chaque couple.* La quille n'est pas parallèle à la ligne d'eau en charge : nous avons fait voir les raisons pour lesquelles un vaisseau tire plus d'eau de l'arrière que de l'avant : ainsi on conçoit aisément que la hauteur perpendiculaire des couples, prise de la ligne d'eau en charge jusqu'à la quille, doit augmenter à chaque couple, à mesure qu'ils sont plus près de l'étambot : par exemple, dans le plan d'élévation (*fig.* 432), le maître couple désigne le tirant d'eau moyen; le premier couple de l'arrière tire plus d'eau de la quantité 1 *C*, le second de la quantité 2 *C*, &c.

Nous avons vu ci-devant que la partie *e V* de l'étambot du plan de projection (*fig.* 431), est l'excès dont l'étambot enfonce plus dans l'eau que le maître couple : si on veut marquer sur ce plan, de combien le premier couple de l'arrière enfoncera

plus

plus dans l'eau que le maître couple, on prendra, sur le plan d'élévation (*fig.* 432), la distance *t r*, & on la portera sur la partie *e V* du plan de projection, posant une pointe sur *V*, & l'autre pointe donnera un point au-dessous du point *V*, par lequel on tirera une petite parallèle à *d e*. On opérera de même pour le second couple, portant *C* 2 du plan d'élévation, sur le plan de projection, posant toujours une pointe sur *V*; & l'autre donnera un point au-dessous de la petite parallèle qu'on vient de tracer pour le premier couple : on tirera une seconde parallèle, & ainsi de suite, jusqu'au neuvième couple : on aura entre *V* & *e* neuf petites parallèles, qui détermineront les différentes hauteurs des couples de l'arrière, depuis la ligne d'eau en charge jusqu'à la quille; & lorsqu'on tracera les couples sur le plan de projection, ils viendront se terminer chacun à la petite parallèle qui leur appartiendra.

Remarque. On n'apperçoit point la longueur de la quille d'un vaisseau sur le chantier, vu directement par l'arrière, parce que l'étambot, qui est de même largeur que la quille, la cache entièrement; & comme le plan de projection la représente dans ce point de vue, on a été obligé de rapporter les différentes hauteurs des couples, depuis la ligne d'eau en charge jusqu'à la quille sur l'étambot.

36. *Faire passer les couples par les points trouvés sur les lisses.* Si par tous les points marqués 1 sur les lisses, on fait passer une courbe qui se termine à la première parallèle marquée sur l'étambot, on aura le premier couple de l'arrière.

Si par tous les points marqués 2 sur les lisses, on fait passer une courbe qui vienne se terminer à la seconde petite parallèle de l'étambot, on aura le second couple; ainsi des autres, jusqu'au neuvième, qui passera par tous les points des lisses marqués 9, & se terminera à la neuvième parallèle : tous les couples étant ainsi tracés, la partie de l'arrière sera achevée.

Remarque sur la lisse du fort. Les lisses, comme nous l'avons dit, représentent de longues règles fort minces, que l'on cloue sur chaque couple : elles doivent porter sur tous les membres, si les gabarits sont bien tracés : la lisse du fort étant fort courbe (*a*), n'est pas exprimée exactement par la ligne droite *S f* (*fig.* 431). Voici une méthode qui fournit un moyen pour représenter sa courbure.

37. *Méthode pour représenter la courbure de la lisse du fort.* Formez le quart de cercle *A B M* (*fig.* 434); tirez sur *A B* la perpendiculaire *B N*; portez sur *A B*, de *B* en *D*, la distance *h p* (*fig.* 435), comprise depuis la ligne du creux *S p*, jusqu'à la lisse d'hourdi *f h*; tirez la perpendiculaire *D E* (*fig.* 434), & du point *E* tirez *E F* égal à *B D*; partagez *B F* en autant de parties égales moins une, que vous avez de couples depuis le maître couple jusqu'à l'étambot, le maître couple & l'étambot étant compris : tirez les neuf lignes *L* parallèles à *B D*, qui sont terminées par le quart de cercle : prenez, avec un compas, la distance *L I*, & portez-la de *p* (*fig.* 435) en 9 sur le côté de l'étambot, & ainsi de suite jusqu'au dernier; faites la même opération, de *G* en *S*, sur le côté du maître couple; & par les points qui se répondent, tirez les lignes 99, 88, 77, &c. : par les points de section où chaque parallèle coupe les couples qui leur répondent, faites passer la courbe *f S*, qui représente la courbure de la lisse du fort (*b*).

Remarque. Voilà le plan de projection fini, depuis le maître couple jusqu'à l'estain, au moyen de la division progressive du triangle, qui a servi à connoître les points des lisses, par lesquels les couples doivent passer : la même opération a aussi déterminé les points par où doit passer le couple de balancement de l'arrière, qui servira fort utilement pour la réduction des couples de l'avant.

Nous nous sommes contentés de dire qu'il falloit, pour représenter les couples, faire passer des courbes par tous les points qui sont marqués sur les lisses : il faut, dans cette opération, faire ensorte de conduire tellement ces courbes, qu'elles ne fassent aucun ressaut, aucune inflexion irrégulière, ou, en termes d'art, ni *flâche* ni *jarret*.

Les habiles constructeurs les tracent très-régulièrement à la main, d'abord par un trait de crayon très-léger, qu'ils mettent à l'encre, quand ils sont parvenus au contour régulier qu'ils desirent : mais on n'acquiert pas tout de suite cette adresse & cette justesse dans le coup-d'œil; ce n'est qu'à force de faire des plans qu'on contracte l'habitude de les bien faire. Le meilleur conseil que nous puissions donner aux personnes qui voudront s'y exercer, c'est de beaucoup multiplier les lisses intermédiaires, d'en mettre cinq, ou même sept, au lieu de deux; car alors les points étant très-près les uns des autres, les courbes sont plus aisées à conduire : au surplus *voyez* le mot LATTE DE CONSTRUCTEUR. Il faut seulement être prévenu que, quand on transportera sur le triangle, ces lisses qui ne sont point marquées sur le plan, il faudra leur faire faire, avec la base du triangle, un angle qui soit moyen entre ceux qui sont indiqués pour les lisses que nous avons mis sur notre plan, & entre lesquelles on placera les autres.

Nous avons commencé par expliquer la réduction des couples de l'arrière, non-seulement parce qu'elle est plus aisée que celle des couples de l'avant, mais encore parce qu'elle facilitera beaucoup l'intelligence de ce que nous avons à dire dans la suite.

38. *Réduction des couples de l'avant. Décrire l'étrave sur le plan de projection.* Prenez, sur le plan d'élévation (*fig.* 436), la ligne *A B*, distance perpendiculaire de la ligne d'eau en charge, à la prolongée du champ supérieur de la quille; portez

(*a*) M. Duhamel a voulu dire apparemment que la lisse du fort a une double courbure. (*Note de l'Editeur.*)

(*b*) La grandeur du quart de cercle n'étant pas donnée, cette courbure de la lisse du fort n'est pas déterminée. (*Note de l'Editeur.*)

cette ligne sur le plan de projection (*fig.* 435), de *l* en *q*, & marquez le point *q*; prenez encore, sur le plan d'élévation (*fig.* 436), la distance *B C*, de la ligne d'eau au bout de l'étrave, & portez sur le plan de projection (*fig.* 435), de *l* en *f*; tirez du point *V* une ligne parallèle & égale à *O f*, l'intervalle de ces deux lignes sera la demi-épaisseur de l'étrave, qu'on fera égale à la demi-épaisseur de l'étambot; au-dessous du point *L*, tirez une petite ligne horizontale *q*, & la partie *q O* sera la différence du tirant d'eau de l'avant au maître gabarit.

Remarque. On représente l'étrave sur le plan de projection, par une ligne droite; parce que le spectateur étant supposé placé dans la prolongée de la quille, n'apperçoit que la projection de l'étrave sur le plan du maître couple; ce qui fait qu'elle ne peut être représentée que par une ligne droite : mais on voit la courbure de l'étrave dans le plan d'élévation.

39. *Rapporter sur l'étrave du plan de projection, la différence du tirant d'eau de chaque couple de l'avant.* Prenez, sur le plan d'élévation au maître couple de l'avant (*fig.* 436), la distance *t r*, & portez-la sur l'étrave du plan de projection (*fig.* 435); posant une pointe sur *O*, l'autre donnera un point un peu au-dessus de *O*, par lequel on tirera une petite parallèle à *O V* : on prendra ensuite, sur le second couple du plan d'élévation, la distance 2 *P* (*fig.* 436); on la portera sur l'étrave du plan de projection, posant une pointe sur *O* (*fig.* 435), & l'autre donnera un point un peu au-dessus de celui qu'a donné le premier couple : on tirera, par ce second point, une seconde parallèle, & ainsi de suite, jusqu'au septième couple; on prendra aussi, sur le huitième couple du plan d'élévation (*fig.* 436), la distance *D E* de la ligne d'eau à l'étrave; on la portera sur le plan de projection (*fig.* 435), de *l* en *g*; & ce point *g* sera le lieu où le huitième couple portera sur l'étrave.

Remarque. Chaque couple se terminera à la petite parallèle qui lui appartiendra; savoir, le premier couple de l'avant à la première parallèle, le second couple à la seconde parallèle, &c. : on commence à compter les parallèles du côté du point *O* vers le point *q*.

40. *Des lignes d'eau.* Des points *M* & *N* (*fig.* 435), où la seconde & troisième lisse coupent le maître couple, tirez les lignes horizontales *M d*, *N I*, qui représentent autant de lignes d'eau.

41. *Des lisses de l'avant.* Les lisses de l'avant se terminent sur le maître couple, aux mêmes points que celles de l'arrière, & aboutissent sur l'étrave à des points qui sont au-dessus des lignes d'eau de toute la distance *e q*, différence du tirant d'eau de l'avant à l'arrière.

42. *De la lisse des façons.* Par les points *k* & *b*, tirez la ligne *k b*, qui sera la lisse des façons de l'avant : pour avoir le point *k*, portez toute la différence du tirant d'eau, ou la distance *e q*, de *L* en *k*, au-dessus de la ligne d'eau *a b*, qui est la ligne du relèvement de la maîtresse varangue.

43. *De la seconde lisse.* Tirez la seconde lisse, de *d* en *y*, le point *y* étant au-dessus de la ligne d'eau *M d*, de la quantité *e q*, qui marque la différence du tirant d'eau.

44. *De la troisième lisse.* Tirez la troisième lisse, de *I* en *X*, portant toute la différence du tirant d'eau *e q*, de *G* en *X*.

45. *Du triangle équilatéral.* Décrivez le triangle équilatéral, (*fig.* 437), dont la *construction* est la même que celle pour la réduction des couples de l'arrière, si ce n'est qu'il y a ordinairement un rayon de moins, parce que la partie de l'avant a un couple de moins, que celle de l'arrière.

46. *Du rayon du balancement* ou *du lof.* On voit, dans le plan d'élévation (*fig.* 436), une ligne ponctuée *R*, entre le quatrième & le cinquième couple; cette ligne représente le couple du lof : il faut donc tirer dans le triangle (*fig.* 437), entre le quatrième & cinquième rayon, un rayon qui soit distant du cinquième, en même raison que le couple du lof du plan d'élévation (*fig.* 436), est distant du cinquième couple (*a*).

47. *Rapporter sur l'étrave du plan d'élévation, les points où les lisses touchent l'étrave du plan de projection. De la première lisse.* Prenez, sur l'étrave du plan de projection (*fig.* 435), la distance *k V*, & portez-la sur l'étrave du plan d'élévation (*fig.* 436), de *F* en *G* : le point *G* du plan d'élévation répondra au point *k* (*fig.* 435) du plan de projection.

Remarquez que la lisse des façons, qui finit au point *G* (*fig.* 436), ne touche point le huitième couple, & qu'elle en est éloignée d'une certaine distance; il faut donc tirer au triangle, un rayon ponctué qui soit entre le huitième & le septième rayon, & qui soit éloigné du huitième, d'une distance proportionnelle à la distance du point *G*, qui répond au dedans de la rablure de l'étrave, au huitième couple; & le premier rayon ponctué *S A* (*fig.* 437), s'appellera *rayon de la première lisse* (*b*).

48. *De la seconde lisse de l'avant.* Prenez sur l'étrave du plan de projection (*fig.* 435), la distance *V y*, & portez-la sur l'étrave du plan d'élévation (*fig.* 436), de *H* en *I* : le point *I* du plan d'élévation répondra au point *y* (*fig.* 435) du plan de projection.

Remarquez que cette lisse se termine au point *I* (*fig.* 436), & que ce point est éloigné du huitième couple de la distance *K I* : portez donc en dehors du huitième rayon du triangle (*fig.* 437) un rayon ponctué, qui soit éloigné du huitième, en même

(*a*) Nous avons fait remarquer un défaut d'exactitude dans ce procédé au n°. 25, note (*d*), en convenant en même-tems qu'il ne tiroit pas à conséquence. (*Note de l'Editeur.*)

(*b*) Nous avons observé au numéro 18, que ces rayons fractionnaires ne suivent pas la loi de la courbure des lisses, mais en même-tems que cela ne tire pas à conséquence dans la pratique. (*Note de l'Editeur.*)

raison que le point *I* (*fig.* 436) du plan d'élévation, est éloigné du huitième couple; & le second rayon *BS* ponctué, s'appellera *rayon de la fraction de la seconde lisse.*

49. *De la troisième lisse de l'avant.* Portez encore la distance *XV* du plan de projection (*fig.* 435), sur l'étrave du plan d'élévation (*fig.* 436); & vous aurez le point *L*, qui répondra au point *X* du plan de projection; & comme ce point *L* est éloigné du point *M* d'une distance moindre que celle que les couples ont entr'eux, tirez au triangle (*fig.* 437) un rayon ponctué qui soit éloigné du huitième rayon, en même raison que le point *L* (*fig.* 436) du plan d'élévation l'est du huitième couple; le rayon ponctué *SC* (*fig.* 437), sera le rayon de la fraction de la troisième lisse.

50. *Trouver les points où passera le couple du lof ou du balancement.* Pour tracer le couple du lof, ou le couple du balancement de l'avant, prenez (*fig.* 435), sur la ligne d'eau *Md*, la distance *ei* du milieu du vaisseau au couple de balancement de l'arrière : portez-là sur la même ligne d'eau du côté de l'avant, de *e* en *C*; & abaissez *CD* perpendiculaire sur *Md*; prenez ensuite la distance *Xk* (*fig.* 432), qui est la différence du tirant d'eau au couple de balancement de l'arrière; & ajoutez-là à la distance *RO* (*fig.* 436), qui marque la différence du tirant d'eau vis-à-vis le couple de balancement de l'avant : portant ensuite la distance *Xk* (*fig.* 432), plus *RO* (*fig.* 436) sur le plan de projection (*fig.* 435), de *C* en *D*, marquez le point *D*, par lequel doit passer le couple du balancement de l'avant.

Prenez de même, sur la ligne d'eau *NI*, la distance *rX*, & portez-là de *r* en *E* : abaissez *EF* perpendiculaire sur *NI*; & faisant *EF* égale à *CD*, marquez le point *F*, par lequel doit passer le couple de balancement.

Enfin, pour connoître où doit passer le couple du lof vis-à-vis la ligne d'eau en charge, prenez la distance *lu*, & portez-là de *l* en *H* : de ce point abaissez la perpendiculaire *HK*, égale à *DC*, & marquez le point *K*, par lequel passera le couple du lof.

Remarque. On voit que par cette opération on transporte le contour du couple du balancement de l'arrière sur celui de l'avant, avec cette différence qu'on abaisse le dernier de toute la différence du tirant d'eau, prise vis-à-vis les couples de balancement.

Cette différence du tirant d'eau est la moitié de toute la différence, parce qu'on place ordinairement les couples de balancement au quart de la longueur totale.

Enfin, il est bon d'être prévenu que l'aire du couple du balancement de l'avant, doit être toujours plus grande que celle du couple du balancement de l'arrière : ainsi on est obligé de renfler un peu le couple du balancement de l'avant.

51. *Marquer sur une carte la longueur de la lisse des façons de l'avant.* Prenez une carte à jouer; posez-là comme une règle sur la lisse des façons de l'avant du plan de projection (*fig.* 435) : marquez sur cette carte les points *k*, *b*, extrémités de la lisse des façons : la distance d'un point à l'autre sera égale à la longueur de la lisse des façons de l'avant.

52. *Rapporter sur le triangle équilatéral, la lisse marquée sur la carte.* Posez votre carte de manière que le point de la lisse qui touche l'étrave, réponde au rayon ponctué *SA* (*fig.* 437), & que l'autre point touche le rayon *MS* : il faut que la lisse fasse, avec la partie du rayon *MS*, comprise entr'elle & le sommet *S*, un angle de quarante-deux degrés : dès que vous aurez trouvé la position des points marqués sur la carte; ensorte que la longueur de la lisse soit comprise entre le rayon ponctué *SA* & le rayon *MS*, vous marquerez sur la carte, les points où répondent les rayons pour chaque couple.

53. *Rapporter sur la lisse des façons du plan de projection, les points que le triangle a donnés sur la carte.* Rapportez votre carte sur la lisse *kb* (*fig.* 435), comme vous avez déja fait; de façon que les points ci-devant marqués, n°. 51, conviennent aux points *k* & *b*; puis marquez sur la lisse *kb*, les points que vous a donné le triangle.

54. *Du couple du lof, ou du couple de balancement.* Par les points *D*, *F*, *K*, qu'on a trouvés précédemment, & celui que vient de donner le rayon du balancement sur la lisse des façons de l'avant, tracez le couple de balancement qui doit se terminer sur l'étrave, entre la quatrième & la cinquième parallèle, parce qu'il est entre le quatrième & le cinquième couple.

Remarque. La partie du couple du lof qu'on vient de tracer, coupe la seconde & la troisième lisse aux points *g* & *S*; ce qui donne un point déja déterminé sur chacune de ces lisses.

Il est bon d'être prévenu qu'on pourroit tracer le contour du couple du lof, avant que de rapporter la lisse des façons sur le triangle; & en ce cas on opéreroit, pour avoir la division de cette lisse, comme nous l'indiquerons pour les autres lisses : cette méthode est même préférable, parce qu'on est dispensé de placer les cartes sur le triangle, suivant un angle déterminé : ce qui est sujet à bien des inconvéniens.

55. *Marquer sur une carte la longueur de la seconde lisse de l'avant du plan de projection.* Posez la carte sur la seconde lisse *yd*, du plan de projection (*fig.* 435); & marquez dessus les points *y* & *d*; de façon que ces points soient éloignés entr'eux d'une distance égale à la longueur de cette lisse; &, sans changer la carte de situation, marquez dessus un point du couple de balancement, vis-à-vis le point *g*, où la lisse est coupée par le couple.

56. *Rapporter sur le triangle la lisse marquée sur la carte.* Posez la carte de façon que le point *y* touche le rayon ponctué *BS* du triangle (*fig.* 437), & que le point *d* touche le rayon *MS* : changez-la de situation, sans que les extrémités abandonnent ces deux rayons, jusqu'à ce que le point de balancement marqué sur la carte, se rapporte au rayon

si l'on continue cette courbe, la faisant passer par les huitièmes divisions de la seconde & troisième lisse, & qu'on la termine sur l'étrave au point *g*, un peu au-dessus de la ligne d'eau *Md*, le huitième couple sera entièrement tracé.

Remarque. Ce huitième couple se trace, comme l'on voit, depuis la lisse du fort jusqu'au platbord, ainsi que l'estain, indépendamment des lisses; & comme cette partie est peu importante, les constructeurs changent les centres, pour former les contours qu'ils imaginent être les plus agréables.

66. *De la construction du triangle équilatéral, pour trouver les points où doivent passer les couples de l'avant, depuis la lisse du fort jusqu'au platbord.* Prenez une ligne *AB* (*fig.* 439), à volonté; divisez-là en deux également au point 8; divisez 8 *B* en deux au point 7; & ainsi de suite, jusqu'à ce que vous ayez autant de parties moins une, qu'il y a de couples à l'avant, l'étrave & le maître couple compris : le compas ouvert de *AB*, formez le triangle équilatéral *ACB*, & du sommet *C*, tirez des rayons aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Remarque. Les lisses de l'avant, depuis la ligne d'eau jusqu'au platbord, n'ont point de fractions, parce que le dernier couple est toujours éloigné de la rablure de l'étrave d'une distance égale à celle que les couples ont entr'eux.

67. *Marquer sur la carte la lisse du fort.* Posez une carte sur la huitième parallèle de la lisse du fort, & marquez, sur cette carte, les points *y* (*fig.* 435), *Q*, 8; portez cette carte sur le triangle *ACB* (*fig.* 439); de façon que le point *y*, qui indique le bord de l'étrave, touche le rayon *AC*; que le point *Q*, qui indique l'endroit ou le huitième couple, coupe la lisse du fort, tombe sur le huitième rayon; & enfin, que le point 8, extrémité de la huitième parallèle, réponde au rayon *BC* : marquez, sur la carte, des points vis-à-vis les rayons interposés entre les rayons *AC* & *BC*; & numérotez vos points dans le même ordre que les rayons; c'est-à-dire, qu'il faut mettre 1 au point que donnera le premier moyen; 2, au point que donnera le second rayon, &c.

68. *Rapporter sur la lisse du fort* (*fig.* 435), *les points que le triangle de la figure* 439 *a donné sur la carte.* Rapportez votre carte sur la lisse du fort à la huitième parallèle (*fig.* 435); de façon que les trois points marqués, en premier lieu, répondent aux points *y*, *Q*, 8; descendez votre carte sur la septième parallèle, la faisant couler parallèlement; de manière que les extrémités *y*, 8, de cette lisse n'abandonnent point les lignes perpendiculaires *yn* du bord de l'étrave, & *a* 1 de la plus grande largeur : marquez, sur la septième parallèle, le septième point de la carte, puis l'effacez de dessus; descendez la carte sur la sixième parallèle; marquez le sixième point que vous effacerez de dessus la carte: continuant ainsi de suite, jusqu'à ce que vous ayez descendu sur la première parallèle où vous marquerez le point 1, faites passer, par ces points, la courbe *RQ* 1; & cette courbe sera la lisse du fort.

69. *De la cinquième lisse.* Posez une carte sur la huitième parallèle de la cinquième lisse, & marquez dessus un point 8, où cette parallèle touche l'étrave; un autre en 8, vis-à-vis le huitième couple déjà tracé, & l'autre 8 vis-à-vis la ligne perpendiculaire *Rf*; rapportez les trois points sur le triangle équilatéral (*fig.* 439), de la même manière que vous l'avez fait pour la lisse du fort, numéro 68; marquez sur la carte les points que vous donneront les rayons du triangle; & opérez sur les sept parallèles de la cinquième lisse, comme vous avez fait sur celle de la lisse du fort, ayant toujours grande attention qu'en descendant la carte, les extrémités de la lisse marquées dessus, n'abandonnent pas les lignes *PY*, *Rf*; & par les points marqués sur chaque parallèle, menez la courbe *P* 8 1, qui sera la cinquième lisse de l'avant.

70. *De la lisse du platbord.* Du point *o* (*fig.* 435) au point *C*, tirez la ligne *o C*, qui est la lisse du platbord (*a*).

Prenez, avec une carte, la longueur *o C* de cette lisse; portez-là sur le triangle (*fig.* 439), parallèlement à sa base; de façon qu'une extrémité de la lisse touche le huitième rayon, & l'autre le rayon *BC*; marquez, sur la carte, des points, vis-à-vis le rayon interposé; rapportez-les sur la lisse, & vous aurez sept points pour les sept couples qui vous restent à tracer.

71. *Tracer les couples de la partie de l'avant.* Si, par tous les points marqués 7 sur chaque lisse, vous faites passer une courbe qui aille se terminer à la septième petite parallèle marquée sur l'étrave, & qui indique la différence du tirant d'eau, vous aurez le gabarit du septième couple de l'avant : si, par tous les points marqués 6 sur chaque lisse, vous faites passer une courbe qui se termine à la sixième petite parallèle marquée sur l'étrave, vous aurez le gabarit du sixième couple; & ainsi de suite jusqu'au premier, qui passera par tous les points marqués 1, & ira se terminer à la parallèle de l'étrave, qui lui correspond : toutes ces opérations exactement faites, vous donneront tous les couples de l'avant, & le plan de projection sera tracé.

ARTICLE TROISIÈME.

Des plans horizontaux, &, par occasion, des lignes d'eau & des lisses qu'on représente sur le plan d'élévation & sur celui de projection.

Nous avons déjà eu occasion de parler, dans les articles précédens, des lignes que les constructeurs appellent les *lignes d'eau*, & de celles qu'ils nom-

(*a*) Le point *o* est dans le platbord de la rabattue, & le point *c* dans le grand platbord; ainsi il faudra prolonger le couple 4, au-dessus de la lisse de la hauteur de cette rabattue; & les couples 5, 6 & 7 à proportion. [*Note de l'Editeur.*]

ment les *liſſes* : quoique ces deux eſpèces de lignes ſoient courbes, elles ſont repréſentées dans les plans d'élévation & de projection par des lignes droites, qui n'indiquent que leur projection ſur ces plans (*a*) : leur courbure horizontale ne peut être décrite que ſur le plan horizontal, ou à vue d'oiſeau, dont il s'agira dans cet article : mais nous allons expliquer d'abord ce qui regarde les lignes d'eau ; & enſuite nous traiterons des liſſes.

1. *Des lignes d'eau.* La ligne d'eau la plus élevée, qui eſt celle qu'on nomme, la *ligne d'eau* le vaiſſeau chargé, eſt tracée par l'eau même ſur le contour du vaiſſeau mis à ſon tirant d'eau, & prêt à faire campagne.

Suppoſons donc que, prenant l'eau pour règle, on trace une ligne noire tout autour du vaiſſeau : cette ligne qui ſe diſtinguera de la carène, qui peut être blanche, ſera la ligne d'eau la plus élevée ; celle qu'on nomme, la *ligne d'eau* le vaiſſeau chargé.

Il eſt clair que, ſi on ôtoit une partie de la charge du vaiſſeau, en conſervant toujours ſa même aſſiète, ou la même différence du tirant d'eau de l'avant à l'arrière, le vaiſſeau ſoulagé d'une partie des poids qui le faiſoient caler, s'élèveroit ſur l'eau, & la ligne précédemment tracée, ne répondroit plus à la ſurface du fluide : ainſi, en ſuivant cette ſurface, on pourroit tracer, ſur la carène, une autre ligne noire, ou une ſeconde ligne d'eau qui ſeroit parallèle à la première; mais plus baſſe, proportionnellement à la quantité des poids dont on auroit ſoulagé le vaiſſeau.

Maintenant on apperçoit qu'en déchargeant peu-à-peu un vaiſſeau, on peut tracer, ſur ſa carène, tant de lignes d'eau, qu'on jugera à propos, pourvu qu'on ait l'attention de ne point changer l'aſſiète du vaiſſeau; d'où on peut conclure que toutes les lignes parallèles à la ligne d'eau (*b*), le vaiſſeau chargé, qu'on tracera ſur la carène, ſeront autant de lignes d'eau : ainſi les lignes $N\,1$ (*fig.* 440), $M\,d$, $a\,b$, parallèles à $T\,V$, de même que les lignes $k\,X$ (*fig.* 441), $f\,t$, $q\,r$, parallèles à $T\,Z$, ligne d'eau, le vaiſſeau chargé, ſont autant de lignes d'eau, qu'on pourra multiplier tant qu'on voudra.

Pour ſe former une idée de la repréſentation des lignes d'eau ſur les différens plans, il faut imaginer un vaiſſeau mis en chantier ſur un terrein bien de niveau; de façon qu'il y ſoit poſé avec ſa différence de tirant d'eau, précifément comme s'il étoit à flot & prêt à faire campagne : ſi alors on traçoit ſur la carène, qui eſt blanche, des lignes parallèles à la ligne de flottaiſon, ce ſeroit autant de lignes d'eau.

Imaginons que le ſpectateur ſe tranſporte à une vingtaine de toiſes du vaiſſeau (*c*), ſuivant une ligne qui ſoit une prolongée de la quille : dans cette poſition, les lignes noires horizontales qu'on a tracées ſur la carène, lui paroîtront des lignes droites, quoiqu'elles ſoient effectivement courbes, parce qu'on ne voit que la projection de ces lignes ſur un plan qui eſt la coupe du vaiſſeau au maître gabarit, perpendiculairement à la quille.

On conçoit donc pourquoi les lignes d'eau $T\,V$ (*fig.* 440), $N\,1$, $M\,d$, $a\,b$, ſont des lignes droites, quoique les lignes d'eau ſoient effectivement courbes.

Si le ſpectateur s'éloigne encore du vaiſſeau d'une vingtaine de toiſes (*d*) : mais, dans une poſition perpendiculaire à la quille, de façon qu'il voie toute la longueur du vaiſſeau, les lignes noires lui paroîtront encore des lignes droites, parce qu'il n'appercevra que la projection des lignes d'eau ſur un plan qu'il faut imaginer, élevé verticalement ſur la quille dans le grand axe du vaiſſeau.

C'eſt pour cette raiſon que les lignes TZ (*fig.* 441), $k\,X$, $f\,t$, $q\,r$, ſont droites, quoiqu'elles repréſentent des lignes courbes.

Mais ſi on imagine le même ſpectateur ſous l'axe du vaiſſeau, à une certaine profondeur, dans une ſituation perpendiculaire au plan du terrein, & qu'il regarde la carène de bas en haut, alors il appercevra la courbure horizontale des lignes d'eau, dont le contour ſe projettera ſur un plan qu'il faut imaginer former par la ligne d'eau, le vaiſſeau chargé : c'eſt cette projection qu'il eſt queſtion de repréſenter ſur le plan horizontal, qui eſt deſtiné à faire appercevoir le contour des lignes d'eau.

Nous avons expliqué, dans l'article premier, comment il faut tracer les lignes d'eau ſur le plan de projection ; ainſi il ne nous reſte plus qu'à indiquer par quelle méthode on les doit tranſporter ſur le plan d'élévation & ſur le plan horizontal.

2. *Méthode pour tracer les lignes d'eau ſur le plan d'élévation.* Prenez la diſtance perpendiculaire $V\,1$ (*fig.* 440), de la ligne d'eau, le vaiſſeau chargé, à la troiſième ligne d'eau; portez-là ſur le plan d'élévation, de T (*fig.* 441) en k, & de Z en X; & tirez la ligne $k\,X$: ce ſera la troiſième ligne d'eau qui eſt repréſentée par le plan de projection par la ligne $N\,1$ (*fig.* 440).

Prenez de même, ſur le plan de projection, la diſtance perpendiculaire $V\,d$ de la ligne d'eau, le vaiſſeau chargé, à la ſeconde ligne d'eau ; & portez-là ſur le plan d'élévation, de T (*fig.* 441) en f, & de Z en t; puis tirez la ligne $f\,t$, qui ſera la ſeconde ligne d'eau, repréſentée ſur le plan de projection par la ligne $M\,d$ (*fig.* 440).

Enfin prenez, ſur le plan de projection, la diſtance perpendiculaire $V\,b$ de la ligne d'eau, le vaiſſeau chargé, à la première ligne d'eau ; & portez-là ſur

(*a*) Les lignes d'eau, le plan de projection tracé en différence, & les liſſes, doivent être des droites ſur ce plan de projection; les lignes d'eau ſont auſſi des droites, ſur le plan d'élévation; mais les liſſes projettées ſur celui-ci, ſont courbes. [*Note de l'Editeur.*]

(*b*) Les lignes d'eau tracées ſur la carène, ne ſont point parallèles entr'elles : ce ſont les ſections qu'elles circonſcrivent, qui ſont parallèles; ainſi que leur projection, ſur le plan d'élévation, & ſur celui vertical des gabarits. [*Note de l'Edit.*]

(*c*) Il faut ſuppoſer le ſpectateur dans un éloignement infini, pour ſe diſpenſer d'avoir égard aux effets de la perſpective. [*Note de l'Editeur.*]

(*d*) Il faut toujours ſuppoſer le ſpectateur à une diſtance infiniment grande. [*Note de l'Editeur.*]

le plan d'élévation, de *T* (*fig.* 441) en *q*, & de *Z* en *r* : la ligne *qr* fera la première ligne d'eau, qui est représentée sur le plan de projection par la ligne *ab* (*fig.* 440).

Remarque. On apperçoit, dans les figures 440 & 441, la relation des lignes d'eau du plan d'élévation avec celles du plan de projection, puisque les unes ne sont que les prolongées des autres : en voilà assez de dit sur les lignes d'eau du plan d'élévation : il est tems d'expliquer comment on doit opérer, pour représenter la courbure de ces mêmes lignes sur le plan horizontal.

3. *Méthode pour tracer les lignes d'eau sur le plan horizontal.* Les plans qui donnent la courbure des lignes d'eau sont horizontaux ; & ils représentent des coupes horizontales de la carène, prises à différentes hauteurs : ainsi la première ligne d'eau qui est représentée par la ligne *ab* (*fig.* 440), sur le plan de projection, & par la droite *qr* (*fig.* 441), sur le plan d'élévation, l'est sur le plan horizontal (*fig.* 442) par la courbe *GHI*.

La seconde ligne d'eau, qui est représentée sur le plan de projection par la ligne *Md*, & sur le plan d'élévation par la droite *ft*, l'est sur le plan horizontal par la courbe *KLM*.

De même la troisième ligne d'eau *N*1 du plan de projection, & *uX* du plan d'élévation, répond à la courbe *NOP* du plan horizontal.

Enfin les lignes *TV* du plan de projection, & *yZ* du plan d'élévation, répondent à la courbe *QRS* du plan horizontal.

Prenez, sur le plan de projection (*a*), la moitié de l'épaisseur de l'étambot : portez-là sur la ligne *Ac* du plan horizontal, de *A* en *a* ; & de ce point *a* tirez parallèlement à *AB*, une ligne *aS*, d'environ cinq à six pieds.

Portez, de même, une distance de quinze à seize pieds (*b*), à cause de l'élancement de l'étrave, sur la ligne *BD*, de *B* en *e* ; & de *e*, tirez une ligne *eI*, aussi de cinq à six pieds de longueur, & parallèle à la ligne *AB*.

Des points *q*, *f*, *u*, *y* (*fig.* 441), où les lignes d'eau du plan d'élévation touchent l'étambot ou l'estain : abaissez les perpendiculaires *qG*, *fK*, *uN*, *yQ*, qui coupent la ligne *AB*, entre *A* & *b* ; & qui soient ainsi prolongées dans le plan horizontal. Par tous les points *r*, *t*, *X*, *Z*, où les lignes d'eau touchent la rablure de l'étrave, tirez les lignes perpendiculaires *rI*, *tM*, *XP*, *ZS*, qui coupent la ligne *AB*, entre B & *d*.

Les points *b*, *I*, montrent où doit aboutir la courbe *GHI*, qui indique, sur le plan horizontal, la figure de la première ligne d'eau, représentée sur le plan de projection par la ligne *ab*, & sur le plan d'élévation par la ligne *q*, *r*.

C'est aux points *M*, *K* du plan horizontal, que doit aboutir la courbe *KLM*, qui donne la figure de la seconde ligne d'eau, représentée sur le plan de projection par la ligne *Md*, & sur le plan d'élévation par la ligne *ft*.

Les points *N*, *P*, indiquent où doit aboutir la courbe *NOP*, qui donne la figure de la troisième ligne d'eau, représentée sur le plan de projection par la droite *N*1, & sur le plan d'élévation par la ligne *uX*.

Enfin les points *Q*, *S*, marquent l'extrémité de la courbe *QRS*, qui donne la figure de la quatrième ligne d'eau, qu'on nomme la *ligne de charge*, ou la *ligne d'eau*, le vaisseau chargé, ou la ligne de flottaison : cette ligne est représentée sur le plan de projection par la ligne *TV*, & sur le plan d'élévation par la ligne *yZ*.

Maintenant il faut trouver les ordonnées de la courbe *GHI* ; première ligne d'eau inscrite dans le parallélogramme *ABDc* (*fig.* 442).

Posez, sur la première ligne d'eau du plan de projection, une pointe de compas au point *I*, où la ligne du milieu *AB* est coupée par la première ligne d'eau *ab* : prenez la distance du point *I* au point 9 ; ce sera la largeur du neuvième couple de l'arrière : ainsi, conservant cette ouverture, portez-là dans le parallélogramme *ABcD*, sur le neuvième couple prolongé, de *r* en *S* (*c*) ; & marquez le point *S*.

Prenez encore, sur le plan de projection & sur la ligne *ab*, la distance de *I* à 8 ; & portez-là dans le parallélogramme *ABcD*, sur le huitième couple prolongé de *p* en *q*, & marquez le point *q*.

Mettant toujours une pointe du compas sur le point *I*, plan de projection, continuez à prendre la largeur de chaque couple, à la première ligne d'eau *ab*, pour les porter dans le parallélogramme *ABcD*, sur les couples prolongés qui leur répondent, & vous aurez les ordonnées de la courbe *GHI*, depuis l'étambot jusqu'au maître couple.

Si on prend, sur la première ligne d'eau du plan de projection, la distance du point *I* au premier couple de l'avant, pour le porter dans le parallélogramme *ABcD*, sur le premier couple de l'avant prolongé, de *W* en *T*, on aura l'ordonnée de la courbe *GHI* en cet endroit ; & continuant de prendre, sur la ligne d'eau *ab*, les distances du point *I* aux autres couples de l'avant, pour les porter dans le parallélogramme *ABcD*, sur les lignes prolongées des couples qui leur répondent, on aura toutes les ordonnées de la courbe *GHI* : ainsi, pour avoir la figure exacte de cette première

(*a*) Il faut se ressouvenir que le plan de projection, est la *figure* 440 ; celui d'élévation, la *figure* 441 ; & le plan horizontal, la *figure* 442 : ce que nous observons pour n'être pas obligé de répéter, sans cesse, l'indication de la figure. [*Note de l'Editeur.*]

(*b*) Ceci est très-fautif, & paroît avoir été copié sur des mémoires mal en ordre, & sans intelligence de la chose. Prenez sur le plan de projection la moitié de l'epaisseur de l'étrave ; portez-la sur la ligne *BD* du plan horizontal, de *B* en *e*, & de *e* tirez une ligne *eI* parallèlement à *BA* & de 15 à 16 pieds, à cause de l'élancement de l'étrave. [*Note de l'Editeur.*]

(*c*) Une des pointes du compas sur la ligne du milieu du plan horizontal *AB*. [*Note de l'Editeur.*]

ligne d'eau, il ne sera plus question que de faire passer une courbe par l'extrémité de toutes ces ordonnées, qui aille se terminer aux points G, I.

On trouvera pareillement les ordonnées de la seconde ligne d'eau KLM, en prenant sur la seconde ligne d'eau Md, du plan de projection, les largeurs de chaque couple, pour les porter dans le parallélogramme $ABcD$, sur les couples prolongés qui leur répondent. Ainsi, pour donner un exemple, on prendra, sur la seconde ligne d'eau du plan de projection, la distance de la ligne du milieu au neuvième couple de l'arrière, qu'on portera dans le parallélogramme $ABcD$, sur le neuvième couple prolongé : de même, la largeur du huitième couple de l'arrière à la seconde ligne d'eau, se portera dans le parallélogramme $ABcD$, sur le huitième couple prolongé, & ainsi de suite, jusqu'au couple du coltis; enfin on tirera la courbe KLM, qui passera par les extrémités de toutes les ordonnées, & se terminera au point K & au point M.

Les ordonnées de la troisième & quatrième ligne d'eau, se trouvent comme les précédentes : mais l'écusson de l'arcasse empêchant qu'elles n'aillent se terminer sur l'étambot, voici comme il faut opérer, pour trouver les points où elles doivent aboutir.

Pour la troisième ligne d'eau, on menera du point u (plan d'élévation), où l'estain est coupé par la troisième ligne d'eau, une parallèle à la perpendiculaire CA de l'étambot, c'est-à-dire, qu'on ménera la droite uN parallèle à CA, & qu'on la prolongera de g en N; faisant gN égale à Ec, qui marque, sur le plan de projection, la distance de la ligne du milieu, au point d'intersection de l'estain, par la troisième ligne d'eau; & le point N sera l'extrémité de la troisième ligne d'eau en arrière.

Nous venons de trouver tout le contour de la ligne d'eau, à l'exception du plat de l'écusson gN (*a*): pour cela soit pris sur le plan d'élévation, la distance ku', qui est celle de la perpendiculaire de l'étambot, à la rablure de l'étambot; portez cette distance ku' dans le parallélogramme, sur la demi-épaisseur de l'étambot, de a en g', & tirez la droite Ng' (*b*), qui donnera le plat de l'écusson à la troisième ligne d'eau. Les ordonnées de cette ligne d'eau se trouvent, comme nous avons expliqué pour la première, & se terminent en avant au point P.

Pour la quatrième ligne d'eau, il faut, du point y (plan d'élévation), où la ligne de l'estain rencontre & coupe la ligne d'eau en charge, tirer une parallèle à la perpendiculaire de l'étambot, & la prolonger au-delà de la ligne AB du parallélogramme $ABcD$. Prenez ensuite, sur le plan de projection, la distance du point t, milieu du vaisseau, au point Z, où l'estain coupe la ligne d'eau en charge, & portez cette ouverture de compas dans le parallélogramme, de t en Q, sur la parallèle à la perpendiculaire de l'étambot qu'on vient de tracer; ce qui indique sur cette parallèle le point où doit commencer la courbure de la ligne d'eau en charge. Enfin, il faut prendre sur le plan d'élévation, la distance TV de la rablure de l'étambot à sa perpendiculaire, & la porter, dans le parallélogramme, du point a, pris sur cette perpendiculaire point x éloigné de AB de la demi-épaisseur de l'étambot; & on tirera la droite (*c*) xQ, qui ira joindre l'extrémité de la quatrième ligne d'eau. Cette ligne xQ représente le plat (*d*) de l'écusson ou de l'arcasse.

Remarque. Ce que nous venons de dire, a rapport à un écusson plat, comme on le faisoit autrefois; maintenant que les écussons sont arrondis, il faut opérer différemment, comme nous le verrons ci-après.

4. *Des lisses.* Nous avons déja eu occasion de parler des lisses; & nous avons dit, 1°. que les lisses sont des règles de bois minces, que les constructeurs clouent sur les couples, dont ils ont tracé le contour par les méthodes que nous avons détaillées dans l'article deuxième : ces règles se prolongent de l'étrave à l'étambot, formant des espèces de ceintures qui enveloppent tout le vaisseau.

2°. Que la lisse qui répond à la partie la plus renflée du vaisseau, telle que mnP (*e*) du plan d'élévation (*fig.* 441), se nomme la *lisse du fort*; que la lisse la plus basse kfg, qui se termine sur l'étrave & sur l'étambot, à la hauteur des façons, & vis-à-vis le maitre couple, au relèvement de la maîtresse varangue, se nomme la *lisse des façons*.

Entre ces deux lisses, on en place trois, quatre, ou un plus grand nombre, telles que hal, qu'on nomme les *lisses intermédiaires*.

3°. Nous avons remarqué que, quand ces lisses sont bien conduites, elles sont toutes ensemble une espèce de moule, dont le contour inférieur indique la figure qu'on doit donner aux membres qu'on nomme de *remplissage*, & qui doivent être placés entre les membres gabariés, dont le contour a été tracé méthodiquement.

4°. Il est bon de remarquer que, si les vaisseaux n'avoient de courbure que dans le sens horizontal, s'ils étoient figurés comme deux coins opposés par leur base, les lisses n'auroient, ainsi que les lignes

(*a*) C'est la courbure de l'écusson qui reste à chercher : elle tient du bouge horizontal de la lisse d'hourdi. [*Note de l'Editeur.*]

(*b*) C'est la *courbe* Ng', & non la *droite* : elle donnera non pas le plat, mais la courbure de l'écusson à la troisième ligne d'eau. [*Note de l'Editeur.*]

(*c*) La *courbe* & non la *droite*. [*Note de l'Editeur.*]

(*d*) La *courbure* de l'écusson & non pas le *plat*. [*Note de l'Editeur.*]

(*e*) mnP n'est pas la lisse du fort : c'est la troisième à compter de la lisse des façons. La lisse du fort n'est pas rapportée sur le plan d'élévation. [*Note de l'Editeur.*]

d'eau,

d'eau, qu'une courbure horizontale : mais comme la figure de la carène des vaisseaux approche d'un conoïde; & les lisses ayant une certaine largeur, on ne peut pas les appliquer exactement sur cette surface conoïdale, sans leur faire prendre une courbure dans le sens horizontal, & l'autre dans le sens vertical; de sorte que la courbure verticale augmente en approchant de l'étrave, & encore plus en approchant de l'étambot.

Il est évident que les lisses s'écartent d'autant plus de l'axe du vaisseau, qu'elles approchent plus du maître couple, qui est la partie la plus renflée de la carène; & on conçoit que ce renflement doit produire leur courbure horizontale.

Il résulte de ces deux courbures, que les lisses se présentent sous différens points de vue, dans les différens plans qu'on fait d'un même vaisseau : pour le faire concevoir, supposons que sur la carène d'un vaisseau qu'on auroit mis en chantier sur un terrein bien horizontal, dans la même assiette qu'il doit avoir à la mer, on cloue des lisses peintes en noir, pour les mieux distinguer de la couleur de la carène, qui peut être blanche.

Si un spectateur se place vis-à-vis l'étrave sur une ligne qui soit la prolongée de la quille, il n'appercevra que la projection des lisses sur le plan du maître couple, & la courbure horizontale des lisses sera peu sensible (*a*) : c'est pour cette raison qu'on les représente, sur le plan de projection, par des lignes droites, excepté la lisse du fort dont on marque ordinairement la courbure. On pourroit faire la même chose pour les autres lisses; mais comme leur courbure est peu sensible, on néglige de la représenter.

Dans la position où nous avons supposé le spectateur, il découvre une partie de la courbure verticale des lisses; il voit que depuis le maître couple jusqu'à l'étrave, elles s'élèvent continuellement : c'est ce qui oblige de marquer les lisses sur le plan de projection, par des lignes obliques qui aboutissent sur le maître couple, au point où ce couple est coupé par les lisses, & sur l'étrave, au point où les lisses viennent aboutir. L'obliquité des lignes qui représentent les lisses sur le plan de projection, résulte donc de la courbure verticale des lisses, qu'on ne marque qu'avec peu d'exactitude; car il est certain qu'elles ne devroient pas être représentées par des lignes droites, mais par des lignes un peu courbes. La remarque que nous venons de faire pour la partie des lisses qu'on apperçoit en se plaçant vers l'avant, a son application pour l'autre partie des mêmes lisses, qu'on voit en se mettant sur la prolongée de la quille vers l'arrière. Et comme nous avons amplement parlé des lisses, telles qu'on les apperçoit sur le plan de projection, nous n'insisterons pas davantage sur ce qui les regarde.

Si le spectateur change de position, pour se mettre perpendiculairement à la quille, & voir le navire par le côté, il appercevra la projection des lisses, sur un plan qu'il faut imaginer élevé perpendiculairement sur la longueur de la quille; alors il n'appercevra pas la courbure horizontale des lisses, mais il verra leur courbure verticale, telle qu'elle est représentée sur le plan d'élévation.

Pour donner une idée de la relation qu'il y a, entre ces lignes tracées sur le plan d'élévation, & celles qui représentent les lisses sur le plan de projection, il faut prendre, avec un compas, sur le plan de projection, la distance perpendiculaire des points où les lisses sont coupées par les couples, à la ligne de la différence du tirant d'eau, & les rapporter sur le plan d'élévation, aux points correspondans, c'est-à-dire, aux points où les mêmes lisses sont coupées par les mêmes couples; car on verra que ces points correspondans sont aussi éloignés de la ligne de la différence du tirant d'eau, sur le plan d'élévation, que sur le plan de projection.

Si on imagine l'œil du spectateur transporté beaucoup au-dessus du vaisseau, dans une perpendiculaire élevée sur le milieu de la quille, afin qu'il regarde le vaisseau, comme on dit, *à vue d'oiseau*, alors il appercevra la projection des lisses sur le plan du terrain qui est sous le vaisseau, & il verra la courbure horizontale des lisses; mais la courbure verticale ne paroîtra plus : ce sont ces courbures horizontales qu'on représente sur le plan horizontal des lisses.

Pour faire comprendre la relation qu'il y a entre ces courbes du plan horizontal, & les lignes qui représentent les lisses sur le plan de projection (*fig.* 440 & 442), il suffira de faire remarquer que la courbure des lisses du plan horizontal, résulte de l'augmentation de longueur de leurs ordonnées, ou de la plus grande distance qu'il y a du plan qu'on imagine élevé sur la quille, à la courbe. Or, c'est l'ouverture des membres, qui, augmentant toujours depuis les extrémités du vaisseau jusqu'au maître couple, donne la longueur des ordonnées : ainsi, en abaissant, des points où les lisses coupent les couples, des perpendiculaires sur la ligne du milieu du plan de projection, la longueur de ces perpendiculaires donnera l'ouverture de la lisse vis-à-vis chaque couple correspondant : cela deviendra sensible, si l'on porte la longueur des perpendiculaires du plan de projection, sur la même lisse & le même couple du plan horizontal des lisses.

On peut encore imaginer que l'œil du specta-

(*a*) C'est une erreur de croire que les lisses, sur la carène, devroient être représentées sur le plan de projection, pour la précision, par des lignes courbes : elles doivent être exactement des droites : voyez à ce sujet la seconde note du numéro 16 de l'article second. Dans le tracé à la salle, ces lisses sont marquées, sur le vertical en grand, comme sur le plan de projection : ces marques sont rapportées sur les gabarits, & portées sur les couples : dans l'exécution, on force un peu les lisses, s'il est nécessaire, pour que leur can supérieur passe à chacune de ces marques. [*Note de l'Éditeur.*]

teur est placé dans un plan oblique à l'horizon (a), terminé par la courbure d'une lisse ; c'est-à-dire, qu'ayant supposé un plan qui passe par le champ supérieur d'une lisse, & qui aille se terminer à un plan élevé perpendiculairement sur la quille, le plan de la lisse sera incliné à l'horizon, comme le paroissent les lisses sur le plan de projection : maintenant si l'œil du spectateur est placé dans le plan (b) que nous venons d'imaginer, & du côté du grand axe du vaisseau, la courbure ne sera plus semblable à celle que nous avons représentée sur les différens plans, mais à celle que l'on voit sur le plan des lisses obliques (*fig.* 444).

Comme dans ce point de vue (c) (*fig.* 440 & 441) on ne peut appercevoir à-la-fois qu'une lisse, on est obligé de faire autant de plans séparés qu'on veut représenter de lisses.

Pour faire appercevoir la relation qu'il y a entre la courbe des lisses obliques, & les lignes qui représentent les lisses sur le plan de projection, il suffit de faire remarquer que les ordonnées de ces courbes sont égales aux distances qu'il y a, sur ce plan de projection, de la ligne du milieu au point de section des lisses par les couples, en prenant ces distances obliquement, ou suivant la direction des lisses du plan de projection.

Après avoir donné une idée de la relation des lignes qui représentent les lisses sur les différens plans, il faut donner une méthode pour les tracer; & comme nous avons amplement parlé des lisses qui sont représentées sur le plan de projection, nous allons expliquer comment on les doit tracer sur le plan d'élévation.

5. *Tracer les lisses sur le plan d'élévation.* Nous avons dit que, pour connoître où les lisses doivent passer, sur les lignes qui représentent les couples au plan d'élévation, ou que, pour tracer sur ce plan le contour vertical des lisses, il faut prendre, sur le plan de projection, la distance des points d'intersection des couples, par les lisses, à la première ligne d'eau, & porter cette distance sur les lignes qui représentent les couples au plan d'élévation ; mais pour rendre ceci plus clair, il faut donner un exemple.

Pour tracer sur le plan d'élévation (*fig.* 441), la lisse des façons *k f N*, on prendra, sur le plan de projection (*fig.* 440), la distance perpendiculaire de *B* à la première ligne d'eau, ou à la ligne d'eau la plus basse, qu'on portera sur le plan d'élévation, de *S* en *G*; & le point *G* marquera l'endroit où doit passer la lisse des façons sur le neuvième couple.

De même, on prendra, sur le plan de projection, la distance perpendiculaire de *D* à la première ligne d'eau, & on la portera sur le plan d'élévation, de *I* en *U*, & *U* sera encore un point par lequel doit passer la première lisse.

Il est clair qu'après avoir opéré de même sur tous les points où la première lisse rencontre les couples au plan de projection, pour les transporter sur les lignes qui indiquent les mêmes couples au plan d'élévation, il ne restera plus, pour tracer la première lisse, qu'à faire passer une courbe par les points *G*, *U*, &c.

Les autres lisses se tracent de même, en prenant sur le plan de projection, la distance perpendiculaire du point où les lisses rencontrent les membres à la première ligne d'eau *a b*, pour la transporter sur le plan d'élévation, au-dessus de la même ligne d'eau *q r*, sur les lignes qui marquent les couples correspondans.

On peut remarquer en passant, que la première lisse du plan de projection se confond avec la première ligne d'eau dans un point *a* sur le maître couple ; & que de même, dans le plan d'élévation, la première lisse *k f g* & la première ligne d'eau *q r*, se touchent en un point commun *f*, sur la ligne qui représente le maître couple.

On pourroit encore tracer les lisses sur le plan d'élévation, par une autre méthode que nous allons expliquer en peu de mots : pour cela, nous supposons qu'on ait tiré sur le plan d'élévation (*fig.* 441), les perpendiculaires *i P*, *N M*, à la ligne qui représente le maître couple, comme nous l'expliquerons bientôt, en parlant des lisses obliques.

Maintenant il faut (plan de projection), des points de section des gabarits, par la lisse des façons *a m*, tirer à la ligne du milieu *A B*, les perpendiculaires *B r*, *D G*, &c. ; prolonger aussi la lisse *a m* jusqu'en *p*; & prenant sur la ligne du milieu la distance *p r*, pour la rapporter sur le neuvième couple, de 9' (*fig.* 441) en *G*, on aura le point *G*, comme par la première méthode ; de même, prenant sur la ligne du milieu du plan de projection, la distance *p G*, & la portant sur le huitième couple du plan d'élévation, de 8' en *U*, on aura le point *U*.

On trouvera de même tous les points de la courbe *k f g* du plan d'élévation, comme par la méthode précédente : celle-ci a l'avantage d'être un peu plus claire ; mais l'autre est plus commode.

6. *Tracer les lisses sur le plan horizontal.* Nous commencerons par la lisse du fort, qui est la quatrième dans la *fig.* 440.

Cette lisse donne le contour extérieur du vaisseau, & on a coutume de la tracer comme les autres lisses horizontales, dans un parallélogramme *A B c D*, semblable à celui dans lequel on a représenté le contour horizontal des lignes d'eau (*fig.* 442). Cette lisse du fort est représentée par la courbe *b C e* : les ordonnées de cette courbe sont prises horizontalement, sur les parallèles comprises entre le maître bau & la lisse d'hourdi du plan de projection.

La longueur de la lisse d'hourdi du plan de pro-

(a) C'est, apparemment, dans la perpendiculaire à un plan oblique à l'horizon, &c. [*Note de l'Editeur.*]

(b) Dans la perpendiculaire au plan que nous venons d'imaginer, &c. [*Note de l'Editeur.*]

(c) Comme il y a autant de points de vue posés de cette manière qu'il y a de lisses, on est obligé, &c. [*Note de l'Editeur.*]

jection, se porte sur la perpendiculaire zb du parallélogramme $ABeD$.

La neuvième parallèle du plan de projection, qui doit s'étendre depuis la ligne du milieu jusqu'au neuvième couple, se porte sur la ligne qui représente le neuvième couple dans le parallélogramme $ABcD$, de r en s, ainsi de suite, tant pour l'arrière que pour l'avant; ce qui donnera les ordonnées de la courbe bCe, qui représente la quatrième lisse, & le contour extérieur du vaisseau à l'endroit du fort.

Pour achever le contour de la lisse du fort, il faut marquer sur le plan horizontal le bouge horizontal de la lisse d'hourdi: pour cela, on prendra, sur le plan d'élévation, vis-à-vis la lisse d'hourdi, la distance Bd de la perpendiculaire de l'étambot au dehors de la lisse d'hourdi; & on la portera sur la ligne AB du parallélogramme $ABcD$, de A en E.

Ensuite on prolongera la courbe bCe, à volonté, au-delà du point b.

Enfin on prendra, sur le plan d'élévation, la distance LH, de la perpendiculaire de l'étambot au bout de la lisse d'hourdi, pour la porter dans le parallélogramme, de n, perpendiculaire de l'étambot, en m; & par les points Em, on menera une ligne un peu courbe Em, qui exprimera le bouge horizontal de la lisse d'hourdi.

On a tracé les autres lisses horizontales dans la *fig.* 443, pour éviter la confusion des lettres: les constructeurs ont cependant coutume de les représenter dans le même parallélogramme où sont les lignes d'eau; & pour distinguer les deux especes de courbes, ils ponctuent les lisses, ou bien ils les marquent en rouge. Quand on veut en faire un plan séparé, on trace un parallélogramme $LNoP$, qui ait pour longueur celle du vaisseau, & pour largeur la demi-longueur du maître bau: on divise ce parallélogramme dans sa longueur, par autant de perpendiculaires qu'on a tracé de couples sur le plan de projection (*fig.* 440).

On prend ensuite, sur ce plan de projection, parallélement aux lignes d'eau, la distance du milieu de l'étambot au point d'intersection de chaque lisse par les couples; & on porte l'ouverture de chaque couple sur la ligne du plan horizontal qui représente ce couple.

Quand la longueur de toutes les ordonnées est marquée, sur toutes les lignes qui représentent les couples, au plan horizontal, on trace les lignes courbes ab, cd, ef, qui donnent le contour des lisses.

On conçoit donc qu'on pourroit, pour toutes les lisses, comme pour celle du fort, tracer des lignes paralléles aux lignes d'eau, qui s'étendroient de la ligne du milieu jusqu'aux points où les lisses sont coupées par les couples; & alors la longueur de ces lignes feroit celle des ordonnées, qu'il ne s'agiroit plus que de rapporter sur les lignes du plan horizontal, qui représentent les couples correspondans.

Pour avoir le plat de l'écusson (a), il n'y aura qu'à opérer comme on fait pour la troisième & quatrième ligne d'eau; & on tirera les droites (b) gc, he, qui acheveront le contour des lisses pour la partie de l'arrière.

On opère pour l'avant, comme on fait pour l'arrière, prenant l'ouverture des membres de l'avant, vis-à-vis les lisses de cette partie du vaisseau, & les rapportant sur le plan horizontal, sur les lignes qui désignent les couples de l'avant.

Remarque. Quand on a marqué sur les lignes parallèles du plan horizontal, les points par lesquels les lisses doivent passer, il ne s'agit plus que de tracer ces lisses. Quelques constructeurs très-accoutumés à dessiner des plans, tracent ces courbes avec un crayon, sans employer de règle: mais comme il est difficile de les conduire bien uniformément, la plupart se servent d'un instrument qu'on appelle un arc, qui est une règle ployante qu'on force en différens points de sa longueur avec des vis, pour lui faire prendre la courbure qu'on desire; & comme il faut que ces règles fassent des courbes qui aient des ordonnées pareilles à celles des lisses, on en a de différentes grandeurs, & de plus épaisses les unes que les autres.

D'autres constructeurs préfèrent à ces arcs, des règles d'un demi-pouce d'épaisseur, qui ont par un bout un quart de pouce de largeur, & par l'autre une ligne seulement; *voyez* le mot LATTE. Le constructeur se fait aider par quelqu'un, pour faire ensorte que cette règle touche tous les points qu'il a marqués sur les parallèles; & il tire ses courbes.

Il est bon d'avertir qu'on ne trace à la fois que la moitié au plus d'une lisse: par exemple, depuis l'estain jusqu'au troisième couple; ensuite on trace depuis le troisième couple de l'arrière jusqu'au troisième de l'avant, & on achève ce qui reste depuis ce couple jusqu'à l'avant.

7. *Tracer les lisses sur un plan oblique.* Nous avons expliqué plus haut ce que c'est que les lisses obliques, dont une est représentée dans la *fig.* 444; & nous avons dit qu'on n'avoit pas coutume de les tracer, parce que, ne pouvant convenir ni aux plans d'élévation, ni aux plans horizontaux, il faudroit faire autant de plans qu'on voudroit représenter de lisses; ce qui augmenteroit le travail assez inutilement.

Si cependant on vouloit tracer les courbes formées par le contour du plan oblique des lisses, par exemple, la courbe que fait la première lisse de l'arrière am, plan de projection (*fig.* 440), on prolongeroit cette ligne jusqu'à la ligne du milieu en p; & le point K (c), dans le plan d'élévation

(a) C'est la courbure de l'écusson, au lieu du plat. [*Note de l'Editeur.*]
(b) Les *courbes* & non pas les *droites.* [*Note de l'Editeur.*]
(c) Ce n'est pas le point K, c'est le point i. [*Note de l'Editeur.*]

(*fig.* 441), représentant l'extrémité (*a*) de la même lisse des façons, doit être autant élevé dans ce plan au-dessus de la quille, que le point *p* l'est dans le plan de projection.

On prendra donc, sur le plan de projection, avec un compas, la distance du point *O*, de la différence du tirant d'eau, au point *p*, prolongement de la lisse des façons jusqu'à la ligne du milieu.

On portera cette ouverture de compas sur le plan d'élévation, depuis la ligne qui marque la différence du tirant d'eau, sur l'étambot : ce qui donnera le point *i*, duquel on tirera la droite *i P*, perpendiculaire à la ligne qui représente le maître couple : on portera cette distance *i P*, de *A* (*fig.* 444) en *B*; & cette ligne *AB*, égale à *i P*, sera l'axe de la courbe *C E G M*.

On abaissera sur cette ligne *AB*, autant de perpendiculaires qu'il y a de couples depuis l'étambot jusqu'au maître couple, l'un & l'autre compris; & ces perpendiculaires seront éloignées les unes des autres autant que les couples le seront entr'eux, observant que la neuvième perpendiculaire soit éloignée de la dernière qui répond à l'étambot, autant que le neuvième couple l'est du point *K* (*b*) dans le plan d'élévation.

Tout étant ainsi disposé, pour avoir les ordonnées de la courbe *C E G M*, on prendra, sur la ligne *a p* du plan de projection (*fig.* 440), la distance *pm*, qu'on portera sur la ligne *AL* (*fig.* 444), de *A* en *C*.

On prendra, sur la ligne *p a* (*fig.* 440) du plan de projection, la distance *p B*, qu'on portera sur le neuvième perpendiculaire, de *D* en *E* (*fig.* 444).

La distance *p D* du plan de projection, se porte sur la ligne du huitième couple, de *F* en *G*, & ainsi de suite, jusqu'à la ligne qui représente le maître couple, qui est *B M*, qu'on fait égal à *p a*; on a ainsi toutes les ordonnées de la courbe *C E G M*, qui est la commune section du plan de la première lisse, par le contour du vaisseau; ou la coupe du vaisseau, suivant l'obliquité de la première lisse.

On peut remarquer que, si des extrémités *E*, *G*, &c., de chaque ordonnée, on tire des lignes perpendiculaires à la ligne *AL*, cette ligne *AL* sera divisée en parties égales aux divisions de la ligne *p a* du plan de projection.

Le reste *M O* de la courbe, est aussi formé par le contour du plan oblique de la lisse des façons de l'avant, laquelle est représentée sur le plan de projection par la ligne *b s* : mais ce plan n'est pas le même que celui qui a donné la courbe de la première lisse pour la partie de l'arrière; ce qui sera démontré, lorsqu'on considérera que la ligne *ap*, projection de la lisse des façons pour la partie de l'arrière, fait avec *ab*, première ligne d'eau, un angle moins aigu, que celui que fait la ligne *b s*, projection de la lisse des façons de l'avant, avec la même ligne *a b* : mais, comme ces deux plans coupent le maître couple au même point, on aura toute la courbe *C G E M O*, quoique la partie de l'arrière *C E G M* ait des ordonnées & un axe différens, des ordonnées & de l'axe de la courbe *MO* de la partie de l'avant.

Pour trouver les ordonnées de l'avant, prenez, sur le plan de projection, la longueur de la lisse des façons *b s*; portez-là sur la ligne *MB*, plan des lisses obliques, de *M* en *P* : du point *P*, tirez la ligne perpendiculaire *P Q* (axe de la courbe *MO*), égale à la distance *M N*, prise sur le plan d'élévation; tirez ensuite, sur cette ligne *P Q*, autant de perpendiculaires qu'il y a de couples dans la distance *M N*, plan d'élévation, & une de plus, qui répondra à l'étrave, & qui soit éloignée de la perpendiculaire qui la précède, de la même distance que le septième couple, dans le plan d'élévation, est éloigné de l'étrave au point *N*.

Rapportez, sur ces perpendiculaires, les ordonnées prises sur la ligne *b s*, (plan de projection), de même que vous avez fait pour la partie de l'arrière; & faisant passer une courbe par les extrémités de ces ordonnées, on aura la courbe demandée *MO* : on trouvera également les courbes de la seconde & troisième lisse; car tout ce qui a été dit pour la première, conviendra à toutes les autres.

Remarque. Ces lisses, qu'on nomme *obliques*, servent à connoître l'équerrage des membres : mais il faut expliquer ce qu'on entend par cet équerrage.

Pour cela, il faut se représenter chaque membre comme une pièce de bois quarrée, qui, étant courbe, forme, par sa liaison à la quille, une des côtes du vaisseau : ces côtes s'assemblent d'équerre relativement à la face verticale de la quille; mais comme l'extérieur & l'intérieur du vaisseau forment, dans sa longueur, des lignes courbes; il est évident que l'aire de la coupe de ces membres, le maître couple excepté, doit former des lozanges : c'est l'angle des côtés de ces lozanges, les uns à l'égard des autres, qu'on nomme l'*équerrage*, & qu'il s'agit de trouver.

Les constructeurs le trouvent méchaniquement, au moyen de ce qu'on appelle une *fausse équerre* : ils tracent, sur le plan des lisses obliques, des lignes parallèles à celles qui représentent les membres, & qui en seront éloignées de l'épaisseur que doivent avoir ces membres : ce sera, dans l'exemple présent, un pied; ensuite on place la fausse équerre, de façon qu'une de ses branches touche le membre, & que l'autre touche la lisse : cette équerre donne la valeur de l'angle qu'on cherche.

Il est évident que tous les angles connus *b a c* (*fig.* 444), qui regardent le maître couple, sont obtus; & on dit que cet équerrage est en gras : tous les autres angles *b a d*, que regardent l'arrière,

(*a*) L'extrémité de l'axe de la même lisse des façons, &c. [*Note de l'Editeur.*]
(*b*) Du point *i*, & non pas du point *K*. [*Note de l'Editeur.*]

font aigus; alors on dit que l'équerrage est en maigre (*a*).

Nous avons suivi exactement M. Duhamel, dans son principal procédé pour faire les différens plans d'un vaisseau, parce que ses principes sont excellens pour les personnes qui, sans le secours que trouvent celles élevées dans la *construction*, veulent s'exercer sur cet objet : il y a cependant, dans son ouvrage, une grande quantité d'inexactitudes : quelques-unes considérables; mais nous ne les avons pas passées sous silence : nous mettons le lecteur sur l'excellente voie que cet académicien a tracée, nous bornant au soin d'en marquer scrupuleusement les écueils : celui qui aura quelque teinture de géométrie suivra géométriquement la bonne route : celui qui sera privé de cet avantage, emploiera des moyens méchaniques pour rectifier son ouvrage : nous pensons n'avoir rien laissé à désirer dans nos notes, pour mettre l'un & l'autre en état de se bien conduire.

Quant aux sujets élevés pour la *construction*, ils y trouvent, ou des parens, ou des amis : des maîtres enfin, qui les mettent à même de connoitre cet art dans l'état où il se trouve, en leur procurant des devis & des plans des meilleurs vaisseaux, ou autres bâtimens, qui aient été exécutés : c'est là-dessus que ces commençans travaillent; & c'est bien le plus sûr : mais avant d'entrer dans un plus grand détail sur ce sujet, nous ne devons pas quitter M. Duhamel, sans faire deux observations sur sa méthode de tracer des plans : 1°. les couples sont à-plomb sur la ligne d'eau en charge, & non sur la quille; ces plans sont tracés, comme l'on dit, en différence : ce n'est pas l'usage aujourd'hui; les couples sont à-plomb sur la quille : mais nous ne voyons pas que cela doive embarrasser les commençans; ou au moins cela offre peu de difficultés, & qui s'éclairciront, par ce que nous dirons ci-après : 2°. la *construction* de cet auteur est à écusson plat; je dois donner un procédé pour faire les poupes rondes, suivant l'usage actuel, & discuter les raisons de ce changement : je les tire de mon *Essai Géométrique & Pratique sur l'architecture navale*.

Méthode pour faire la poupe ronde en dévoyant les estains. Les poupes quarrées ne sont plus d'usage : on trouve qu'elles ont mauvaise grace : s'il n'y avoit que cette raison frivole, on auroit tort de s'y assujettir : qui ne sait que l'œil trouve aujourd'hui agréable, ce qui lui a paru ridicule dans d'autres tems ! Les poupes quarrées sont très-simples, les poupes rondes exigent beaucoup de soins, & des bois d'un contour rare : mais on prétend qu'il y a des navires à poupe quarrée qui ont péri, parce que les bordages ont largué de dessus l'estain dans des tems de tourmente : ceci est une cause majeure à laquelle il n'y a pas moyen de se refuser.

Excepté dans quelques vaisseaux du nord qui ont la poupe ronde jusqu'en haut, les poupes sont quarrées, à quelque peu de bouge près, de la lisse d'hourdi, au couronnement; & courbes de la lisse d'hourdi, allant vers le talon : c'est au milieu de la lisse d'hourdi, dans son épaisseur verticale, que s'opère le changement; ainsi la surface supérieure de cette lisse est angulaire; & elle subsiste de même dans la moitié de son épaisseur mesurée selon la verticale; & la surface inférieure a les deux angles, le plus en arrière, émoussés par une courbe que l'on raccorde avec le bouge vertical de la lisse & la courbure de la section horizontale faite à cette hauteur; ce que l'on voit (*fig.* 445) : *ABCD* est la partie supérieure de la lisse d'hourdi; & la ligne *AbC*, est le contour extérieur de la partie inférieure de cette lisse (*b*).

Pour vous procurer le gabarit de la poupe ronde pour un bâtiment, en ne diminuant sa capacité que le moins qu'il vous sera possible, tracez d'abord l'estain de l'écusson plat; joignez-y la projection des trois couples voisins relevés de dessus le plan vertical des gabarits : ce qui est exécuté dans la *fig.* 446 : divisez la ligne *AB* (*fig.* 446) en quatre parties égales, par *A*, *B*, & les points de divisions *C*, *D*, *E*, faites passer des perpendiculaires à *AB*; ce sont, en partie, des projections de lignes d'eau ou de coupes horizontales sur le plan vertical : tracez ces lignes d'eau ou ces contours de coupes horizontales, en suivant ce qui a été enseigné ci-dessus (n°. 3 de l'article troisième) : ce qui est exécuté dans la *fig.* 445; émoussez l'angle *ABC* (*fig.* 445), par une courbe qui se raccorde avec le bouge de la lisse d'hourdi *AB* & la ligne *CE*, partie du contour de la coupe horizontale à la hauteur de la lisse d'hourdi : *LFG* est la ligne d'eau passant aux pieds des estains dévoyés ou non dévoyés : il ne se fait aucun changement dans la partie de la carène comprise entre cette ligne d'eau & le talon : il ne se fait non plus aucun changement dans la partie de la carène en avant de *HM*, première coupe verticale, après l'estain, projettée sur le plan horizontal : nous avons la courbe *AbCH*, toute convexe, & le fourcat *AF*, desquels dépend, dans la poupe ronde, le contour des trois lignes d'eau intermédiaires, ou le gabarit des barres d'arcasse au-dessous de la lisse d'hourdi; savoir la barre du pont, la barre de la soute de rechange & celles plus bas.

Pour dévoyer les estains au-dessous de la lisse d'hourdi, au-lieu de les supposer dans un plan vertical, parallèle aux autres coupes verticales du vaisseau, ou, à-peu-près, on les suppose dans un plan, toujours vertical, mais faisant un angle ordinaire-

(*a*) Nous nous étendons sur cet objet au mot *construction, l'art du charpentier de vaisseau*. [*Note de l'Editeur.*]

(*b*) Observez que toutes les différentes sections dont il va être question ici, sont supposées terminées par le bordage, son épaisseur comprise : & que selon l'usage & pour les besoins de la construction, il les faut supposer terminées en dehors des membres : mais cela ne nuit nullement à la clarté des idées que je donne sur cette matière, & de mes procédés, qu'il sera toujours facile de suivre en faisant abstraction de l'épaisseur du bordage.

ment de vingt-cinq degrés avec le plan des estains non dévoyés : comme les estains dévoyés doivent être en dedans de la lisse d'hourdi, tirez *CK*, parallèlement à *BL*, projection de la coupe verticale de l'estain (dans le cas de la poupe quarrée), sur le plan horizontal : tirez la ligne *CM*, faisant un angle de vingt-cinq degrés avec la ligne *CK*; la ligne *CN* est la projection, sur le plan horizontal, du plan de l'estain dévoyé, & *N* est le point où aboutit le pied de cet estain.

Il faut actuellement faire le plan vertical : pour cela, tirez *AB* (*fig.* 447), égale à *AB* (*fig.* 446); divisez *AB* (*fig.* 447) en quatre parties égales; par les points *A*, *B*, & les points de division *C*, *D*, *E*, faites passer des perpendiculaires à *AB*; & faites *AF* égale à *CM* (*fig.* 445); faites *BG* (*fig.* 447) égale à *MN* (*fig.* 445) : tracez, de *F*, (*fig.* 447) en *G*, une courbe en console ou doucine plus alongée, d'une courbe plus droite, si je puis m'exprimer ainsi, que l'estain *fcpgm* (*fig.* 446), & qui ait le point de rebroussement un peu plus haut : faites *MO* (*fig.* 445), *MP*, *MQ*, égales à *CH* (*fig.* 447), *DI*, *EK* : faites les courbes *HOA* (*fig.* 445), *RPA*, *SQA*, dépendantes de la courbure *AbCH*, & du fourcat d'ouverture *AF*, participant toujours le plus de la plus proche de ses deux courbes; & vous aurez la détermination de la figure de la poupe ronde : *AO*, *AP*, *AQ*, sont les gabarits des barres d'arcasse.

Ce n'est pas tout-à-fait au point *A* qu'aboutissent ces barres; c'est, en partageant *AL* en quatre parties égales, aux trois points de division entre *A*, *L*; la courbe passant par le point *O*, au point le plus près de *A*; & ainsi de suite; si l'étambot avoit de la quête, l'espace à diviser en quatre parties égales entre la ligne droite de la partie extérieure de la lisse d'hourdi, & le pied de l'estain de l'écusson plat; cet espace, dis-je, seroit plus considérable.

Toutes les lignes d'eau, & les projections des lisses, aboutissant entre la ligne d'hourdi & le pied des estains, doivent dépendre, comme nous l'avons déjà dit, du fourcat d'ouverture (ce qui donne à ces lignes un point de rebroussement), de même que les couples, allant du maître gabarit à l'avant ou à l'arriere, dépendent des fourcats placés à ces extrémités: la naissance de cette courbure concave doit s'appercevoir sensiblement à peu de distance du maître couple (*a*); la naissance de la courbure concave de la poupe, à cause de la dépendance où sont les barres d'arcasse, du fourcat d'ouverture, doit s'appercevoir sensiblement à peu de distance de la lisse d'hourdi : ces courbures sont des parties de surfaces d'espèces de conoïdes dont les sommets sont au maître couple & à la lisse d'hourdi; dont les axes sont des courbes, & qui ont une base commune passant par le talon du vaisseau, & la rencontre du plan du fourcat de l'arrière, avec le plan du fourcat d'ouverture.

Pour tracer la projection de l'estain sur le plan vertical des gabarits, prenez la distance des points *C* (*fig.* 445), *O*, *P*, *Q*, *N*, à la ligne *AM*; portez-là de *A* (*fig.* 446) en *F*, de *C* en *G*, de *D* en *H*, de *E* en *I*, & de *B* en *K* : par les points *F*, *G*, *H*, *I*, *K*, faites passer une courbe; ce sera la projection, sur le plan vertical, de l'estain *FHIKG* (*fig.* 447).

Pour représenter la projection de l'estain sur le plan d'élévation, tracez à part une partie de l'arrière du plan d'élévation; ce qui est exécuté (*fig.* 448) : pour exprimer le changement dans la coupe de la lisse d'hourdi, on ne représente angulaire, que la projection de la partie supérieure de cette lisse, jusqu'à la moitié de son épaisseur verticale; la projection de la partie inférieure est une courbe *LM* ; nous n'indiquerons pas la méthode de la tracer exactement, pour éviter le reproche d'être minutieux; mais il est bon de faire sentir cette rondeur, pour marquer que c'est là où commence celle de la poupe.

Divisez *AB*, égale à *AB* (*fig.* 446), en quatre parties égales : par les points *A* (*fig.* 448), *B*, & ceux de division *C*, *D*, *E*, faites passer des perpendiculaires à *AB* : prenez la distance de *C* (*fig.* 445) à *BL* (c'est l'épaisseur horizontale de la lisse d'hourdi); portez-là de *A* (*fig.* 448) en *F*; prenez la distance des points *O* (*fig.* 445) *P*, *Q*, *N*, à la ligne *BL*; portez-là de *C* (*fig.* 448) en *G*, de *D* en *H*, de *E* en *I*, & de *B* en *K* : par les points *F*, *G*, *H*, *I*, *K*, faites passer une courbe; ce sera la projection, sur le plan d'élévation, de l'estain *FHIKG* (*fig.* 447).

Nous avons dit que les personnes élevées pour la *construction*, au-lieu de dresser des plans suivant la méthode que nous avons puisée dans l'architecture navale de M. Duhamel, partoient de devis d'exécution des meilleurs vaisseaux, ou autres bâtimens de mer, qu'elles tenoient de leurs anciens dans le métier : les constructeurs d'autrefois étoient très-jaloux de leur porte-feuille; ils gardoient leurs plans & devis avec une espèce d'avarice; mais comme pour être aidés par les élèves, ils étoient obligés de leur donner l'ouverture de leur cabinet; ceux-ci étoient très-lestes à les dérober, à copier, ou calquer tout ce qui leur tomboit sous la main : aujourd'hui les choses se font plus honnêtement : les ingénieurs en chefs & ordinaires sont communicatifs tout ce qu'il faut : ils ne regardent ces recueils que comme un canevas, sur lequel il reste à broder; c'étoit toute la science des anciens : ce n'est qu'un moyen d'exercer le savoir des ingénieurs actuels : il faut faire voir ici ce que c'est que ces devis, & en donner l'intelligence. Aux mots *construction*, *la science de l'ingénieur-constructeur*, & *stabilité*, nous montrons comment on les emploie suivant les différentes vues que l'on peut avoir.

(*a*) Ici l'on suppose une varangue platte & absolument sans acculement.

Devis d'une frégate de 26 canons de 12 en batterie.

1. (a) *Dimensions principales données.*

	pieds.	pouces.	lignes.
Longueur de l'étrave à l'étambot, de tête en tête	136	0	0
Largeur du maître couple de dehors en dehors des membres, au fort	34	6	0
Creux au maître bau à la ligne droite de ce bau sur quille. (C'est du pont de la batterie.)	17	6	0
Hauteur des fenillets, non compris l'épaisseur des bordages	1	6	0

2. *Autres dimensions non fixées.*

	pieds.	pouces.	lignes.
Elancement de l'étrave	11	9	6
Quête de l'étambot	2	0	0
Hauteur à l'étambot, du dessus de la quille à la ligne droite de la barre du pont, ou creux de l'arrière	19	10	0
Idem, à l'étrave, ou creux de l'avant	18	6	0
Hauteur de l'entrepont à bord, franc de bau & de planche, au milieu de la longueur	4	3	6
Tirant d'eau. arrière	15	2	0
Tirant d'eau. avant	13	7	0
Différence du tirant d'eau	1	7	0
Hauteur de la batterie au fabord du milieu	6	0	0

3. *Résultat du calcul des capacités, des centres de gravité & métacentre.*

Déplacement.	de l'avant	609	0	0
	de l'arrière	563	0	0
Total		1172	0	0
Différence		46	0	0

Le centre de gravité de toute la partie submergée, considérée comme homogène, est d'un pied quatre pouces en avant du vrai milieu de la frégate, & huit pieds un pouce au-dessus de la quille.

Le centre de gravité de la ligne d'eau en charge, est de trois pouces six lignes en avant du même milieu.

Le métacentre est dix pieds neuf pouces six lignes, au-dessus du centre de gravité de la partie submergée.

4. *Echantillon des principales pièces d'une frégate de 26 canons de 12.*

La quille, l'étrave & l'étambot auront un pied d'épaisseur sur le droit; la quille, quatorze pouces de chûte; l'étrave, quinze pouces de largeur sur le tour; l'étambot, dix-huit pouces de largeur au pied.

La lisse d'hourdi aura treize pouces d'équarrissage; la barre du premier pont, douze pouces; les autres barres d'arcasse, dix à onze pouces de largeur, & neuf à dix pouces d'épaisseur.

Les estains auront neuf à onze pouces d'équarrissage.

Les membres auront huit à neuf pouces sur le droit: dix pouces de largeur, sur le tour, au bout de la varangue; huit pouces & demi au faux pont; & quatre pouces & demi au bout des alonges de revers.

La carlingue aura neuf pouces & demi de chûte, & dix-huit pouces de largeur.

Les varangues, genoux & alonges de porques auront huit pouces d'épaisseur sur le droit; neuf pouces & demi de largeur, sur le tour, au bout de la varangue; huit au ras du faux pont; & cinq au bout de l'alonge.

Les barots du faux pont auront dix pouces de largeur, & neuf de chûte; ceux du pont, dix pouces de largeur, & neuf à dix pouces de chûte; ceux des gaillards, six à sept pouces de largeur, & six pouces de chûte.

Les barots des soutes à pain auront huit pouces de largeur, & six pouces d'épaisseur; ceux des soutes à poudre, sept pouces de largeur, & cinq pouces d'épaisseur; ceux de la fosse aux cables, huit pouces de largeur, & huit pouces d'épaisseur.

Les tire-points, ou fourrures de gouttières du faux pont auront 10 pouces d'équarrissage; ceux des ponts, 10 pouces; & ceux des gaillards, 9 pouces & demi.

Les gouttières du faux pont, dix pouces de largeur, & cinq pouces & demi d'épaisseur; celles du pont, dix pouces de largeur, & cinq pouces & demi d'épaisseur; celles des gaillards, neuf pouces de largeur, & quatre pouces & demi d'épaisseur: les hiloires du faux pont auront neuf pouces de largeur, & quatre pouces & demi d'épaisseur; celles des gaillards, huit pouces de largeur, & quatre pouces d'épaisseur.

Les bordages du faux pont auront deux pouces & demi d'épaisseur; ceux du pont, deux pouces trois quarts; ceux des gaillards, deux pouces.

Les bordages du franc-bord auront deux pouces trois quarts d'épaisseur, près de la quille, & augmenteront d'épaisseur jusqu'à la préceinte, où ils auront cinq pouces.

La première & la seconde préceinte auront douze pouces de largeur, & six pouces d'épaisseur.

Le carreau, ou la lisse du platbord, dix pouces de largeur & quatre pouces & demi d'épaisseur; la rabattue, huit pouces de largeur, & trois pouces & demi d'épaisseur.

La bauquière, ou serre de baux du faux pont, aura treize pouces de largeur, & six pouces d'épaisseur; celle du pont *idem*; celle des gaillards aura douze pouces de largeur, & quatre pouces & demi d'épaisseur.

Le vaigrage, dans la cale, aura deux pouces trois

(a) Dans l'explication des articles de ce devis qui en sont susceptibles, on renvoie aux numéros qui précèdent chacun d'eux.

quarts d'épaiſſeur, près de la quille, & augmentera d'épaiſſeur juſqu'à la banquière du faux pont, où il en aura cinq.

La batterie ſera bordée & vaigrée de bordage de deux pouces & demi à trois pouces; le reſte de l'œuvre mort de deux pouces.

Les platbords, d'un gaillard à l'autre, auront trois pouces & demi d'épaiſſeur, & les autres trois pouces.

Les bittes auront treize pouces & demi d'épaiſſeur; le traverſin des bittes, douze pouces & demi d'équarriſſage.

La mèche du gouvernail aura quatorze à quinze pouces quarrés; ſa barre ſept à huit.

Les boſſoirs auront treize pouces & demi d'équarriſſage.

Les jottereaux auront onze à treize pouces de largeur au collet, & neuf à dix pouces d'épaiſſeur.

Les étances, ou grandes épontilles dans la cale, auront neuf à dix pouces quarrés.

5. *Etat ſommaire des bois néceſſaires, pour la conſtruction d'une frégate de 26 canons de 12.*

Bois de chêne.

De la 1re. eſpèce	6200 p. c.	34000 p. c. brut.
De la 2e.	13500	
De la 3e.	9300	
De la 4e.	2200	
De la 5e.	800	
Bois pour chantiers, coins & accords	2000	

Bois de sapin.

Planches de Pruſſe de 2 pouces, & de 30 à 40 pieds de longueur	2000
Planches de 9 à 10 pieds de long & d'un pouce $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur pour menuiſerie & emménagement	900
	36900

6. *Proportion des fers néceſſaires, pour la conſtruction d'une frégate de 26 canons de 12.*

Chevilles.

De onze à douze lignes de diamètre, pour celles qui prennent les varangues & la quille, & de dix lignes pour les écarts de la quille.

De neuf à dix pour les varangues.

Idem pour la carlingue.

Idem pour les écarts de l'étrave.

De onze, douze, treize à quatorze pour le taillemer.

De onze à douze pour les maſſifs de l'avant & de l'arrière.

De onze à douze pour la courbe de l'étambot.

De onze, douze à treize pour les fourcats de l'avant & de l'arrière.

De douze à treize pour les barres d'arcaſſe & liſſe d'hourdi.

De dix à onze pour les jottereaux.

De onze à douze pour la courbe de capucine.

Idem pour les guirlandes.

De neuf à dix pour les courbes de liaiſons.

Idem pour celles du faux pont.

Idem pour les gouttières d'*idem*.

Idem pour celles du pont.

De huit à neuf pour les gouttières de gaillards.

Idem pour les courbes d'*idem*.

De neuf à dix pour les porques.

Idem pour les courbes de pont.

De onze à douze pour grands port-haubans & de miſaine.

De dix à onze pour port-haubans d'artimon.

De huit à neuf pour les écarts du bordage du franc bord.

De dix-neuf pour chaînes de haubans, du grand mât & mât de miſaine.

De dix-ſept pour *idem* du mât d'artimon.

De dix-huit pour étrieux des chaînes de haubans.

Chaînes de haubans.

De vingt lignes de diamètre pour les haubans du grand mât.

Dix-neuf pour ceux du mât de miſaine.

Dix-ſept pour ceux du mât d'artimon.

Etrieux des chaînes des haubans.

De quatorze lignes de groſſeur ſur le plat pour les chaînes de haubans du grand mât & de celui de miſaine.

Boucles et crocs.

De quatorze à quinze lignes pour les ſabords de la première batterie.

De dix à onze pour ceux des gaillards.

De quatorze à quinze pour boucles ſur hiloires de pont.

De dix-neuf pour boucles de boſſe.

Gougeons.

De neuf lignes de groſſeur ſur le plat pour les empatures des membres, depuis la quille juſqu'au faux pont.

De neuf *idem* pour *idem* du faux pont au pont.

De huit *idem* pour toute la partie des membres au-deſſus du pont.

De neuf *idem* pour les écarts des barots des ponts.

De ſept *idem* pour les barots des gaillards.

Les liens du grand cabeſtan auront trois pouces de largeur, & quatre lignes d'épaiſſeur; ceux du petit cabeſtan auront deux pouces & demi de largeur, & quatre lignes d'épaiſſeur.

Les chandeliers des liſſes auront trois à quatre pieds de longueur, & dix-huit lignes de groſſeur.

Les effieux du gouvernail auront vingt-huit lignes de groſſeur; les branches auront trois pouces & demi de largeur, & douze lignes d'épaiſſeur près du collet.

Les roſes du gouvernail ſeront proportionnées à leurs eſſieux (vingt-neuf lignes).

On obſervera, pour tous les cloux en général, que leur

leur longueur soit telle, qu'en la supposant divisée en neuf parties, il y en ait quatre dans le bordage, & cinq dans le membre.

7. Fers nécessaires pour une frégate de 26 canons de 12.

SAVOIR:

Fers ronds pour chevilles de toutes sortes, de 10 à 11 lignes	13600
Fers quarrés pour gougeons, de 8 à 9 lignes	6800
Fers ronds pour crocs, boucles & pitons, de 14 lignes	3000
Fers ronds pour chaîne de haubans & étrieux, de 14, 17 à 18 lignes	3000
Fers plats pour rozes & essieux de gonvernail, de 42 lignes sur 7	700
Fers plats pour liens & cercles, de 30 lig.	2000
Fers en verge pour cloux, de 7 lignes	30000
	59100

8. Proportions de la mâture.

	long.	diamètre.	ton.	
Grand mât	84 pi.	26 po.	$9\frac{1}{2}$ pi.	
Misaine	78	25	9	
Beaupré	50	25	0	
Artimon	61	$16\frac{1}{2}$	7	
Grand & petit mât de hune	52	15	$5\frac{1}{2}$	
Grand perroquet	38	$7\frac{1}{2}$	11	flèche.
Petit perroquet	36	$7\frac{1}{2}$	10	*idem*.
Perroquet de fougue, y compris le ton & la flèche	52	$10\frac{1}{2}$	6	*idem*.
Bâton de pavillon	34	8	0	
Bâton de foc	38	$10\frac{1}{2}$	0	
Grande vergue	$78\frac{1}{2}$	17	7	bouts.
Vergue de misaine	$71\frac{1}{2}$	16	6	
Vergue d'artimon	84	$12\frac{1}{2}$	0	
Vergue de civadière	51	11	6	
De fausse civadière	35	6	3	
De grand hunier	56	$12\frac{3}{4}$	7	
De petit hunier	54	$11\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	
De grand perroquet	36	$6\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	
De petit perroquet	34	$5\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	
Vergue sèche	50	$10\frac{1}{2}$	6	
Vergue de perroquet de fouge	38	$6\frac{1}{2}$	5	
De perruche au-dessus du perroquet de fougue	18	4	3	
Grands houts dehors	34	$7\frac{1}{4}$	0	
Idem, de misaine	32	$7\frac{1}{4}$	0	
Tangon du gaillard d'avant	50	10	0	
Arcs-boutans ferrés	38	8	0	
Vergues à l'Angloise pour bonnette de grande vergue	26	$6\frac{1}{2}$	0	
Idem, de misaine	24	6	0	

Relevé du tracé de cette frégate.

9. Etrave.

	pieds.	pouces.	lignes.
Elancement sous quille	11	9	6.
Hauteur de dessous quille, où l'arc de cercle qui en forme la courbure extérieure, se raccorde avec sa perpendiculaire	12	6	0.
Epaisseur du dehors au milieu de la rablure	0	10	0.
Hauteur de dessous quille	25	6	0.
Epaisseur sur le droit	1	0	0.

10. Etambot.

	pieds.	pouces.	lignes.
Quête sur quille	2	0	0.
Hauteur où il coupe la perpendiculaire, de dessus quille	18	0	0.
Epaisseur du dehors au milieu de la rablure	0	10	0.
Epaisseur sur le droit	1	0	0.

11. Position de la lisse d'hourdi.

	pieds.	pouces.	lignes.
Sa hauteur sur l'étambot au milieu, de dessus quille	18	0	0.
Epaisseur en tout sens	1	2	0.
Bouge horizontal	0	6	0.
Bouge vertical	0	5	0.
Hauteur de la rablure	0	7	0.
Profondeur	0	3	6.
Longueur de la lisse d'hourdi	21	0	0.

12. Position de l'estain.

	pieds.	pouces.	lignes.
De la perpendiculaire, au pied	6	1	0.
De *idem*, à la tête	1	9	0.
Ordonnées en cet endroit	10	1	8.

13. Quille.

	pieds.	pouces.	lignes.
Longueur	122	2	6.
Epaisseur	1	0	0.
Chûte	1	2	0.

14. Distribution des couples.

	pieds.	pouces.	lignes.
De la perpendiculaire au 7e. arrière	10	5	6.
Du 7e. au 6e.	8	1	6.
Cette distance continue d'être la même depuis le 7 arrière, jusqu'au 6 avant	8	1	6.
Entre les maîtres	8	1	6.
Du 6e. au 7e avant	5	10	9.
Du 7 à la perpendiculaire de l'étrave	5	10	9.
Longueur totale d'une perpendiculaire à l'autre	136	0	0.

15. *Maître couple.*

	Hauteur de dessus quille.			Demi-largeur.		
	pds.	pou.	lig.	pds.	pou.	lig.
	0	0	0	0	3	6
A la fausse lisse	7	0		4	11	0
A la 1re	1	3	0	8	0	0
	2	4	6	9	10	6
2e	3	6	0	11	2	8
	5	1	9	12	10	9
3e	6	8	6	14	3	6
	8	5	0	15	6	6
4e	10	1	6	16	6	2
	11	10	0	17	1	3
5e	13	6	3	17	3	0
	14	8	3	17	2	10
6e	15	10	3	17	0	6
	17	2	9	16	6	3
7e	18	6	0	15	10	0
	20	4	9	15	0	0
8e	22	6	0	14	6	9
	24	4	0	14	6	6

16. *Position des lisses sur la ligne du milieu.*

	Arrière.			Avant.		
	pds.	pou.	lig.	pds.	p.	lig.
Fausse lisse	9	3	6	4	3	0
1re	12	11	0	6	1	0
2e	15	10	3	8	8	0
3e	18	5	9	10	8	6
4e	20	4	6	13	4	3
5e	21	11	6	15	6	0
6e	25	1	0	18	3	0
7e	28	4	0	21	4	0
8e	32	5	0	26	10	0

Arrière.	pds.	pou.	lig.	Avant.	pds.	pou.	lig.
9e lisse, au point de la cornière élevé au-dessus de la quille de	32	5	8	9e. lisse, au point du coltis élevé au-dessus de la quille de	26	5	9
Ordonnée	8	10	0	Ordonnée	10	7	0
Le bas de la 9e lisse arrière répond à la tête du premier arrière, qui est élevée au-dessus de la quille de	26	9	0	Le bas de la 9e lisse avant, répond à la tête du mtre couple avant, élevée au-dessus de la quille de	24	3	0
Ordonnée du premier arrière en cet endroit	14	6	0	Ordonnée du maître en cet endroit	14	7	0

17. *Lisses obliques.*

Fausse lisse.

	Avant.				Arrière.		
Du centre de la lisse au	pieds.	pouces.	lignes.		pieds.	pouces.	lignes.
7e	0	7	6	à l'estain quarré	1	1	6
6e	1	5	2	à l'estain oblique	1	2	9
5e	2	7	7	au 7e	2	1	0
4e	3	9	6	6e	3	11	2
3e	4	8	3	5e	5	9	4
2e	5	4	8	4e	7	5	2
1e	5	10	3	3e	8	7	6
me	6	1	9	2e	9	5	1
				1e	9	9	11
				me	10	0	0

Première lisse.

	Avant.				Arrière.		
Du centre de la lisse au	pieds.	pouces.	lignes.		pieds.	pouces.	lignes.
7e	1	1	3	à l'estain quarré	2	2	9
6e	2	5	3	*idem* oblique	2	4	1
5e	4	2	0	au 7e	4	0	10
4e	5	9	3	6e	6	6	9
3e	7	1	6	5e	8	9	0
2e	8	2	4	4e	10	7	8
1e	8	11	3	3e	12	1	10
me	9	4	3	2e	13	2	4
				1e	13	10	2
				me	14	1	4

Deuxième liſſe.

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
Du centre de la liſſe au 7^e^	2	4	7	à l'eſtain quarré	4	1	8
6^e^	4	6	9	*idem* oblique	4	3	5
5^e^	7	0	5	au 7^e^	6	6	4
4^e^	8	11	5	6^e^	9	4	3
3^e^	10	4	10	5^e^	11	7	9
2^e^	11	5	0	4^e^	13	6	6
1^e^	12	0	9	3^e^	15	0	2
m^e^	12	4	4	2^e^	15	11	3
				1^e^	16	5	2
				m^e^	16	8	3

Troiſième liſſe.

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
au 7^e^	3	10	6	à l'eſtain quarré	6	9	0
6^e^	7	2	3	*idem* oblique	6	11	5
5^e^	10	3	11	au 7^e^	10	1	1
4^e^	12	3	5	6^e^	12	8	7
3^e^	13	5	1	5^e^	14	9	11
2^e^	14	2	2	4^e^	16	3	6
1^e^	14	7	3	3^e^	17	4	5
m^e^	14	10	1	2^e^	18	0	1
				1^e^	18	4	1
				m^e^	18	6	1

Quatrième liſſe.

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
au 7^e^	6	1	1	à l'eſtain quarré	9	4	0
6^e^	10	3	9	*idem* oblique	9	7	11
5^e^	13	7	2	au 7^e^	13	1	3
4^e^	15	2	2	6^e^	15	1	7
3^e^	15	11	8	5^e^	16	7	6
2^e^	16	5	6	4^e^	17	8	9
1^e^	16	8	7	3^e^	18	6	3
m^e^	16	10	1	2^e^	19	0	2
				1^e^	19	3	6
				m^e^	19	5	3

Cinquième liſſe.

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
au 7^e^	7	8	10	à l'eſtain quarré	11	3	4
6^e^	11	10	4	*idem* oblique	11	11	10
5^e^	14	10	10	au 7^e^	14	0	5
4^e^	16	1	4	6^e^	15	7	7
3^e^	16	9	5	5^e^	16	10	9
2^e^	17	1	5	4^e^	17	9	11
1^e^	17	3	5	3^e^	18	5	10
m^e^	17	4	5	2^e^	18	10	11
				1^e^	19	1	4
				m^e^	19	2	5

Sixième liſſe.

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
au 7^e^	8	5	4	à la cornière	11	10	3
6^e^	12	3	2	au 7^e^	13	9	9
5^e^	14	9	2	6^e^	15	4	9
4^e^	16	0	9	5^e^	16	7	0

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
Du centre de la lisse au 3e	16	7	1	4e	17	7	1
2e	16	10	10	3e	18	4	11
1e	17	1	1	2e	18	11	3
me	17	2	5	1e	19	3	0
				me	13	4	5

Septième lisse.

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
au 7e	8	7	10	à la cornière	11	7	6
6e	12	2	0	au 7e	13	6	0
5e	14	2	9	6e	15	0	6
4e	15	2	4	5e	16	2	9
3e	15	8	3	4e	17	1	11
2e	15	11	1	3e	17	10	5
1e	16	0	10	2e	18	3	6
me	16	1	3	1e	18	6	0
				me	18	7	4

Huitième lisse.

Avant.	pieds.	pouces.	lignes.	Arrière.	pieds.	pouces.	lignes.
au 7e	9	7	9	à la cornière	11	2	10
6e	12	1	10	au 7e	13	2	6
5e	13	10	6	6e	14	6	0
4e	14	7	0	5e	15	6	7
3e	14	11	6	4e	16	4	6
2e	15	1	0	3e	16	11	6
1e	15	2	1	2e	17	4	0
me	15	2	6	1e	17	6	6
				me	17	7	6

Nous avons numéroté les principaux articles de ce devis, pour nous mettre à même d'indiquer ceux qui peuvent exiger explications; & c'est à ces explications que nous allons maintenant nous employer.

La longueur de l'étrave à l'étambot, de tête en tête (n°. 1), est prise du dehors de l'étambot à sa partie la plus élevée, au dehors de l'étrave à une pareille hauteur : il est très-important de bien déterminer l'endroit du vaisseau où est prise la longueur; car si l'élancement de l'étrave va en augmentant jusqu'à sa tête, comme cela arrive dans quelques bâtimens; si d'ailleurs l'étambot est prolongé jusque sur le pont ou le gaillard, comme il l'est dans les bâtimens qui gouvernent à barre franche, la longueur du bâtiment, par ces deux raisons, prise de tête en tête, paroîtra plus considérable, & déterminera mal sa grandeur : le lieu où il conviendroit le mieux de prendre la longueur, seroit à la ligne de flottaison en charge, de rablure à rablure : vous avez là deux points bien déterminés; & cette dimension étant une de celle de la carène, elle influe plus particulièrement sur les capacités du bâtiment.

La largeur du maître couple, &c. n'offre rien qui mérite explication, après ce que nous avons dit plus haut, & nous ne nous y arrêterons pas : nous prévenons que nous ne ferons même aucune mention des articles du devis, dont l'objet parle de soi-même.

Le creux à la ligne droite du maître bau sur quille (toujours n°. 1) se prend, dans les frégates, de la ligne droite du bau du pont supérieur, ou du pont de la batterie, qui se trouve, ou à un des maîtres couples, ou entre-deux (car il y a deux maîtres dans presque tous les bâtimens) : on dit *à la ligne droite*, parce que dans cette dimension on n'a pas égard au bouge du bau; on tire un trait d'une de ses extrémités supérieures à l'autre; le bouge se trouve en dessus par conséquent; & c'est de ce trait que l'on prend le creux sur quille : ce bau, que l'on appelle le *maître bau*, n'est cependant pas le plus long dans les frégates; puisqu'à cette hauteur elle a de la rentrée : mais on le nomme ainsi, parce qu'il est censé se trouver au maître couple, & qu'il n'en peut être effectivement éloigné : dans les vaisseaux à deux & à trois ponts, le creux se prend aussi au pont de la batterie; mais c'est de la première batterie, & ce n'est pas le pont supérieur.

La hauteur des feuillets, d'un pouce six lignes, est ici, non compris l'épaisseur du bordage; dans cette frégate, elle est de deux pouces neuf lignes; ainsi la hauteur des feuillets, au-dessus de la ligne du pont *AB* (*fig.* 449), marquée sur le plan, doit être d'un pied huit pouces neuf lignes, parce que cette ligne marque le dessus des baux à bord.

La hauteur (n°. 2), prise dans cette frégate, de la ligne droite de la barre du pont au-dessus de la quille,

eft auffi ce que l'on appelle le *creux de l'arrière ;* cette barre du pont étant le dernier bau en arrière ou celui verticalement au-deffus de la liffe d'hourdi; & à caufe de la différence du tirant d'eau, & à caufe du relèvement du pont, même à l'égard de la ligne d'eau, le creux, en cet endroit, fe trouve de deux pieds quatre pouces plus fort qu'au milieu.

Le creux de l'avant fe prend du deffus de la guirlande du pont fur quille : cette guirlande reçoit les abouts des bordages du pont, qui y font cloués comme fur les baux.

La hauteur de l'entre-pont à bord *franc de bau*, fignifie que non compris l'épaiffeur du bau : il paroît que cette hauteur eft prife ici de planche à planche; c'eft-à-dire, du deffus du bordage du faux pont; elle eft prife à bord : elle peut être de quelques pouces plus forte au milieu, parce qu'on a affez l'ufage de donner plus de bouge aux baux du pont, qu'à ceux du faux pont.

Le tirant d'eau de l'arrière ou de l'avant eft toujours la hauteur verticale de l'eau fur l'étambot & l'étrave, au-deffus de la prolongation du deffous de la quille, ou fauffe quille fi le bâtiment en a une.

La hauteur de la batterie eft la hauteur verticale du feuillet du milieu, à la flottaifon ou à l'eau.

Nous verrons, dans le courant de ce mot, ce que c'eft que le déplacement (n°. 3).

Nous parlerons, au mot *conftruction, la fcience de l'ingénieur conftructeur*, des centres de gravité & métacentre; *voyez* d'ailleurs ces mots : nous n'avons pas voulu rejetter de ces devis, ces réfultats de calcul; quoique ce ne foit pas là leur place, fuivant notre façon d'envifager la *conftruction*.

Le devis de l'échantillon des pièces (n°. 4) eft auffi un article de charpentage; mais nous n'avons pas cru devoir morceler le devis général, par une trop grande attache à notre divifion de la *conftruction* : ce que l'on appelle *épaiffeur fur le droit*, c'eft la largeur des couples, ou autres pièces, prife fur leur furface courbe; l'épaiffeur fur le tour eft la dimenfion de la pièce à fa partie plane : ces dimenfions fe marquent ordinairement en pouces, parce que rarement elles font de beaucoup plus d'un pied : c'eft la longueur de la pièce, fuivant fon développement, qui fe compte en pied.

On appelle *chûte* (celle de la quille, par exemple), fa hauteur verticale, la pièce dans fon état naturel : la quille, fur le côté, comme elle l'eft quand on l'affemble, ou le bâtiment abattu en carène; cette chûte, cette dimenfion, fe trouve être une ligne horizontale, ou à-peu-près.

Une pièce à *tant d'équarriffage;* la liffe d'hourdi, par exemple, a treize pouces d'équarriffage; c'eft-à-dire, qu'elle a cette quantité de largeur & de hauteur, ou de chûte. Au furplus, l'explication des différens termes de ce devis fe trouvera à leurs articles refpectifs.

Quoique ces frégates de vingt-fix canons de douze en batterie, foient des bâtimens affez confidérables & propres à monter trente-fix à quarante canons (comme on en a vu plufieurs), lorfqu'on veut en tirer tout le parti poffible; cependant la quantité de trente-quatre mille pieds cubes de bois de chêne (n°. 5), & deux mille neuf cents pieds de bois de fapin, nous paroît bien forte : à compter la moitié de déchet fur les bois; ce qui eft au-delà de ce que l'on peut eftimer, parce que fi la membrure donne cette quantité en copeaux, le bordage n'offre pas tant de perte : à compter cependant, dis-je, la moitié de déchet; ce qui refteroit de bois travaillé, à foixante-fix livres le pied cube, y compris le chevillage, donneroit à la coque de ces fortes de bâtimens une pefanteur de plus de fix cents tonneaux; c'eft-à-dire, au-delà de la moitié du déplacement; ce qui n'eft pas conforme à l'expérience : il n'y a guères que les vaiffeaux à trois ponts dont la coque pefe la moitié de leur déplacement : cependant, lorfque nous avons donné vingt-un mille fept cent cinquante pieds cubes de bois de chêne, pour la *conftruction* d'une frégate de trente canons, au mot *bois de conftruction*, il ne faut pas croire que cela puiffe s'entendre d'une frégate de vingt-fix canons de douze en batteries : il eft queftion, dans cet article, de ces fortes de frégates de vingt-fix canons de huit, & quatre canons de quatre fur les gaillards, qui n'ont que trente-deux à trente-deux pieds & demi de largeur, & cent vingt-fept à cent vingt-huit pieds de longueur; on n'en fait plus de cet ordre aujourd'hui : au furplus, l'eftime de la confommation des bois dans une *conftruction* eft fort difficile à faire avec quelque exactitude : il fe rebute beaucoup de pièces fur les chantiers, fur-tout de celles de fort échantillon : faut-il les mettre fur le compte de la *conftruction ?* mais on en tire partie pour d'autres objets : ne faut-il pas en parler dans la dépenfe de bois de bâtiment? cependant elles ont perdu de leur valeur; & cette perte devroit être mentionnée quelque part pour que la balance du port pût être exacte. Pour avoir de la précifion à cet égard, il faudroit charger une *conftruction* de tous les bois qui font envoyés fur fon chantier, fuivant leur valeur; ils ont été reçus pour bons; le détail de la recette des bois les envoie pour tels : ils font rebutés; le vaiffeau en *conftruction* en eft déchargé comme de bois de troifième, quatrième ou dernière efpèce, fuivant que les pièces fe trouvent moins ou plus viciées; car de paffer ces pertes par *profits & pertes* dans les inventaires du port, on ne faura jamais la fomme réelle à laquelle fe monte les *conftructions* : chacune paroîtra coûter peu : mais le port effuyera de groffes pertes dans le mouvement occafionné feulement pour les *conftructions :* en confidérant, fuivant l'idée que je viens d'en donner, le détail de la recette des bois comme un marchand qui vend à un armateur ou à un conftructeur, de bonne-foi, pour bonne, une pièce de bois qu'il a reçu pour telle, le conftructeur s'en trouvant chargé, quoiqu'elle fe trouve mauvaife à l'emploi, parce que le marché eft conclu, & n'en étant déchargé que dans la valeur qui eft définitivement reconnue à cette pièce, on parviendroit à favoir, au jufte, la fomme à laquelle une *conftruction* peut monter.

Le devis des fers, pour cette frégate (n°. 7), fe

monte à cinquante-neuf milliers : je crois qu'il en entre bien dix milliers de plus dans les frégates de cet ordre; au moins dans celles que nous construisons à Brest.

Le relevé du tracé de cette frégate en est proprement le devis d'exécution.

Pour tracer l'étrave (n°. 9), prenez du point *D* (*fig.* 449), extrémité de la ligne *CD* du dessous de la quille prolongée, sur cette même ligne *CD*; prenez, dis-je, onze pieds neuf pouces six lignes pour l'élancement : ce sera la naissance du contour de l'étrave ou l'angle extérieur du brion *E* : élevez en *D* une perpendiculaire à la ligne *CD*; ce sera la perpendiculaire de l'étrave : prenez du point *D*, sur cette perpendiculaire, une quantité de douze pieds six pouces; elle vous donnera un point *F*, qui sera celui où doit se raccorder l'arc de cercle formant la courbure de l'étrave, avec la perpendiculaire qui la terminera vers le haut : pour opérer géométriquement, menez, par le point *F*, une parallèle à la ligne *CD*; tirez du point *F* au point *E* la corde *FE*; du point de cette corde qui la partage en deux parties égales, élevez une perpendiculaire qui coupera la parallèle à *CD* en quelque point *G*; ce sera le centre de l'arc de cercle qui formera la courbure extérieure de l'étrave *EF* : après avoir tracé cet arc, du même centre, & avec un rayon de dix pouces de moins, tracez un second arc; ce sera le trait du milieu de la rablure; il doit se terminer à la rablure de la quille dont nous parlerons bientôt, & se raccorder avec une parallèle à la perpendiculaire de l'étrave menée en dedans, & à dix pouces de cette perpendiculaire, qui formera la prolongation de la rablure vers la tête de l'étrave : nous avons vu (n°. 4), que l'étrave devoit avoir quinze pouces de largeur sur le tour : toujours du même centre & d'un rayon de quinze pouces de moins, tracez un arc de cercle qui se terminera à la partie supérieure de la quille, & se raccordera aussi à une parallèle à la perpendiculaire de l'étrave, pareillement à quinze pouces de distance; ce sera le trait de la partie intérieure de l'étrave : du dessous de la quille, en *D*, portez, sur la perpendiculaire de l'étrave; une distance de vingt-cinq pieds six pouces, vous aurez la plus grande hauteur de l'étrave de dessous quille; l'inclinaison du beaupré donnera le trait qui doit terminer la tête de l'étrave : nous en parlerons en tems & lieu : à la ligne du milieu *AB* (*fig.* 450) du plan vertical, menez une parallèle à droite du plan, à une distance de six pouces; ce sera la demi-épaisseur de l'étrave : menez une autre parallèle à cette ligne du milieu, qui en soit distante de trois pouces; elle marquera la profondeur de la rablure : c'est entre ce dernier trait & celui que marque l'épaisseur de l'étrave qu'aboutiront le pied des couples & l'extrémité des lisses, plus ou moins près de celui du milieu, suivant que les angles, selon lesquels ils se terminent, sont plus ou moins aigus : ce seroit une précision minutieuse & sans utilité que d'en déterminer la quantité.

Nous avons vu (n°. 4) que la quille avoit quatorze pouces de chûte : menez pour le dessus de la quille à cette distance, une parallèle à la ligne *CD* (*fig.* 449) à un pouce & demi, & trois pouces au-dessous de cette partie supérieure de la quille; menez-y des parallèles : la première indiquera le fond de la rablure; la seconde sa partie extérieure.

La distance de la perpendiculaire de l'étambot à la perpendiculaire de l'étrave, se détermine d'après la distribution des couples que nous verrons ci-après : nous la supposons connue dès-à-présent. Du point *H*, où cette perpendiculaire de l'étambot rencontre la prolongation du dessus de la quille, & avec une ouverture de compas de deux pieds, marquez sur la quille un point *I* pour la quête de l'étambot (n°. 10); du même point *H* prenez 18 pieds sur la perpendiculaire de l'étambot; le point *L* qui marque ces 18 pieds, sera celui où la partie extérieure de l'étambot doit couper la perpendiculaire : menez une droite de *L* par le point *I*; la ligne *IL* sera la projection du dehors de l'étambot, à laquelle il faut mener une parallèle qui en soit distante de 10 pouces, pour avoir le trait du milieu de sa rablure. L'étambot a de plus 18 pouces au pied (n°. 4); il peut avoir 14 à 15 pouces à la tête : d'un point pris sur la quille à 18 pouces de *I*, menez une ligne droite par un autre point pris à une distance horizontale de 14 à 15 pouces du point *L* : ce sera la partie intérieure de l'étambot; la tête de l'étambot doit se terminer à 15 ou 18 pouces de la ligne du pont, parce qu'il doit se trouver en cet endroit une hauteur suffisante pour l'épaisseur du bau & de la barre du gouvernail : le bouge du bau ou de la barre du pont, fait gagner quelques pouces, sans cela 15 pouces ne seroient pas suffisans. Menez, comme pour l'étrave, des parallèles à *AB* (*fig.* 450), qui en soient distantes de 3 pouces & 6 pouces, mais à gauche du plan : elles représenteront la rablure & la demi-épaisseur de l'étambot.

Prenez verticalement, du dessus de la quille, sur la rablure de l'étambot (*fig.* 449), une hauteur de 18 pieds : tirez à ce point une petite ligne horizontale *ab* : ce sera la partie supérieure de la lisse d'hourdi à son milieu (n°. 11); portez, pour la profondeur de la rablure, 3 pouces & demi sur cette petite ligne en arrière de la rablure de l'étambot, & les autres 10 pouces & demi (cette lisse d'hourdi a 14 pouces d'équarrissage) en avant; faites sur cette ligne, en tout de 14 pouces, un parallélogramme, dont deux des côtés soient parallèles à la rablure de l'étambot; par un point pris à 7 pouces de *a*, sur le trait extérieur de la lisse d'hourdi, menez une parallèle à *ab*, qui se termine à la rablure de l'étambot; ce sera la profondeur de la rablure de la lisse d'hourdi, & la coupe de cette lisse au milieu sera ainsi représentée dans la fig. par *acdefb*. Menez des parallèles aux six côtés de cette figure à 6 pouces sur l'avant pour le bouge horizontal, & à 5 pouces en dessous pour le bouge vertical de cette lisse; & vous aurez la fig. *M* qui en représente l'extrémité : portez pareillement les 18 pieds sur la ligne *AB* (*fig.* 450), de *B* en *a*; d'un point pris à 5 pouces en dessous de *a*, toujours sur *AB*, élevez une perpendiculaire à cette ligne

AB; prenez 10 pieds & demi pour la demi-longueur de la lisse d'hourdi sur cette perpendiculaire, à partir de la ligne du milieu : ce sera la ligne droite de la lisse d'hourdi; du point *b* où elle se termine, menez une courbe au point *a*, soit géométriquement, soit d'une manière méchanique, mais de façon qu'une perpendiculaire à *AB* au point *a*, la toucheroit : ce sera la projection de la partie supérieure de la lisse d'hourdi, à laquelle menez une parallèle qui en soit distante de 14 pouces, & vous aurez la lisse d'hourdi, sur le vertical.

Vous aurez besoin d'avoir sur le plan horizontal, le trait du fond de la rablure de la lisse d'hourdi; pour vous le procurer, abaissez de *d* (*fig.* 449), une perpendiculaire sur *CE*; du point *g* où elle rencontrera cette ligne *CE*, & avec une ouverture de compas de 6 pouces, pour le bouge horizontal, marquez un point *h'*, sur cette ligne du dessous de la quille, en même tems l'axe ou l'abscisse des lisses; élevez-y à ce point *h'* une perpendiculaire qui se terminera en *i* (*fig.* 451), à 10 pieds environ de *h'*, pour la demi-longueur de la lisse d'hourdi; par le point *i* menez une courbe au point *g*, toujours de manière qu'une perpendiculaire à *CE*, à ce point *g*, lui fût tangente : ce trait sera le fond de la rablure de la lisse d'hourdi; où doivent aboutir les lisses; ainsi il faudra le rapporter sur le plan horizontal où sont projettées ces lisses (*fig.* 452); la lisse d'hourdi, en cet endroit, est de quelque chose moins longue, parce que c'est à sa partie supérieure & un peu de l'avant qu'elle a 10 pieds & demi de demi-longueur; c'est en conduisant la lisse du fort, & en la prolongeant vers l'arrière, que l'on détermine la dégradation de la longueur de la lisse d'hourdi, de sa partie de l'avant à sa partie de l'arrière.

La tête de l'estain (n°. 12) doit se trouver, vu l'ordonnée de 10 pieds 1 pouce 9 lignes, à la même hauteur que la rablure de la lisse d'hourdi à l'extrémité de cette lisse; pour sa position sur le plan d'élévation (*fig.* 449), prenez une distance horizontale d'un pied 9 pouces, de la perpendiculaire de l'étambot à quelques points de l'alignement de cette rablure de la lisse d'hourdi, au bout, vous aurez le point *o* pour l'origine de l'estain : quelquefois les estains sont chevillés sur la partie antérieure de la lisse d'hourdi, & comme ils s'en écartent sensiblement dans son épaisseur, on est obligé de garnir avec une fourrure; ici l'estain ayant sa tête vers la moitié de l'épaisseur horizontale de cette lisse d'hourdi, il faut qu'il soit entaillé pour y être chevillé à épaulette. Prenez, sur la ligne de la partie supérieure de la quille, une distance de 6 pieds 1 pouce à la perpendiculaire de l'étambot, cette opération vous donnera un point *h'* qui sera le pied des estains; on les suppose prolongés jusqu'à la quille, mais ils se terminent ordinairement à la hauteur de la barre inférieure, ou du fourcat d'ouverture : prenez, sur le plan horizontal (*fig.* 451), un point *o* à la distance d'un pied 9 pouces de la perpendiculaire de l'étambot, & de 10 pieds 1 pouce 8 lignes de la ligne *CD*, & un autre point *h* sur *CD*, à une distance de 6 pieds 1 pouce aussi, de la perpendiculaire de l'étambot : tirez de *o* en *h*, la ligne *oh*; ce sera la projection de l'estain sur le plan horizontal : un de ses usages sera de donner celle sur le plan d'élévation, d'après le plan vertical.

Nous avons donné plus haut le tracé de la quille (n°. 13), parce qu'il nous étoit nécessaire pour avoir les hauteurs qui se prennent de sa partie supérieure.

La distribution des couples (n°. 14), doit se faire entre les perpendiculaires de l'étambot à l'étrave : elle en dépend. Prenez, sur la ligne *CD* (*fig.* 449), du point *D*, où est élevée la perpendiculaire de l'étrave, une quantité de 5 pieds 10 pouces 9 lignes; marquez le point qu'elle détermine du nombre VII; à ce point élevez une perpendiculaire à *CD*; ce sera la projection, sur le plan d'élévation, du septième couple avant; à cette perpendiculaire, menez une parallèle qui en soit distante de la même quantité 5 pieds 10 pouces 9 lignes; marquez-en le point de rencontre avec la ligne *CD*, du chiffre romain VI; & menez-y (toujours à l'arrière) une parallèle distante de 8 pieds 1 pouce 6 lignes; on voit que ce sera le cinquième couple avant, qu'il faudra marquer du chiffre V : de ce point *V* & avec la même ouverture de compas de 8 pieds 1 pouce 6 lignes, portez sur *CD* les points *IV*, *III*, *II*, *I*, *MA'*, *MA'*, 1, 2, 3, 4, 5, 6 & 7, ce qui vous donnera 14 distances égales de 8 pieds 1 pouce 6 lignes; à tous ces points, élevez des perpendiculaires à *CD*; le point 7 doit être éloigné de la perpendiculaire de l'étambot de 10 pieds 5 pouces 6 lignes, & en effet :

	pieds.	pouces.	lignes.
Distance de la perpendiculaire de l'étrave au 7e couple avant	5	10	9.
Du 7e *id.* au 6^e	5	10	9.
14 distances de 8..1..6	113	9	0.
Distances du 7e arrière à la perpendiculaire de l'étambot	10	5	6.
Longueur du bâtiment de perpendiculaire à perpendiculaire	136	0	0.

C'est aussi la longueur de tête en tête de la partie extérieure de l'étambot à la partie extérieure de l'étrave, ainsi qu'elle est marquée au devis : vous aurez donc ainsi la projection de tous les couples sur le plan d'élévation : ce sont des droites : ce seront pareillement des droites, sur les plans horizontaux, semblablement disposées & à même distance : il n'est question que de prolonger les mêmes lignes.

Sur le plan vertical des gabarits, ces projections sont des lignes courbes, dont on détermine la figure par une plus ou moins grande quantité de points : plus on a de points, plus le plan est exact; & comme le maître couple influe principalement sur la capacité & les qualités du vaisseau, les devis sont faits de manière, à ce qu'il puisse être parfaitement prononcé; vous y trouvez beaucoup de différentes hauteurs de dessus la quille; dans celui-ci (n°. 15), il y en a 17; & on y trouve les largeurs de ce mai-

tre couple à toutes ces hauteurs. Pour en faire usage, tirez par B (*fig.* 450), la ligne CD perpendiculaire à AB : on l'appelle la *ligne du dessus de la quille*, parce qu'elle passe par sa surface supérieure; menez à la ligne du milieu AB, les parallèles CF & DE, chacune à la distance de cette ligne AB, de la moitié de la plus grande largeur de la frégate; ainsi la distance de CF à DE, est de toute la largeur du bâtiment au fort; ce sont sur ces lignes CF & DE, des points C & D, que vous prenez les hauteurs de dessus quille 7 pouces, 1 pied 3 pouces, 2 pieds 4 pouces 6 lignes, &c. : par ces points vous menez des lignes, chacun à chacun, qui se trouvent parallèles à la ligne du dessus de la quille CD; du point où chacune de ces parallèles coupe la ligne du milieu, avec une ouverture de compas de la quantité de la demi-largeur qui lui appartient, on porte sur lesdites parallèles, de droite & de gauche, le point par où doit passer la courbe formant le maître couple; par exemple, à zéro de hauteur, c'est-à-dire, sur la ligne CD même, on porte de droite & de gauche du point B, des points qui en sont éloignés de 3 pouces 6 lignes : cela donne 7 pouces pour la largeur totale du maître couple au talon; sur la parallèle à 7 pouces de hauteur, on prend de droite & de gauche de la ligne du milieu, 4 pieds 11 pouces; sur la parallèle à 1 pied 3 pouces, on prend 8 pieds, &c.; sur celle à 24 pieds 4 pouces, on prend 14 pieds 6 pouces 6 lignes : par tous les points que les différentes ouvertures de compas ont donné sur chaque parallèle & sur la ligne du dessus de la quille, on fait passer une courbe, & l'on a la projection du maître couple sur le plan vertical des gabarits.

A la hauteur de 7 pouces est la fausse lisse; à 1 pied 3 pouces, la première; à 3 pieds 6 pouces, la seconde lisse, &c; c'est-à-dire, que l'extrémité de chaque lisse, se trouve à chacun de ces points du maître couple; ainsi la troisième lisse, par exemple, se tire d'un point élevé de 6 pieds 8 pouces 6 lignes au-dessus de la partie supérieure de la quille, & à une distance de 14 pieds 3 pouces 6 lignes de la ligne du milieu; &, comme les projections de ces lisses, sur le plan vertical des gabarits, sont des lignes droites, aboutissant à la ligne du milieu, en donnant leur hauteur sur cette ligne du milieu, la position en sera déterminée. Ces hauteurs se trouvent au n°. 16 : ainsi du point B, & avec une ouverture de compas de 9 pieds 3 pouces 6 lignes, prenez un point sur AB; de ce point tirez une droite à celui de la hauteur de la fausse lisse sur le maître couple, à gauche, & vous aurez la partie de la fausse lisse de l'arrière; prenez pareillement sur AB les hauteurs 12 pieds 11 pouces, 15 pieds 10 pouces 3 lignes, &c. à partir du point B; cela vous donnera de même l'autre extrémité des lisses de l'arrière, dont l'une, de ces extrémités, est marquée sur le maître couple, & vous met en état de porter toutes ces lisses sur le plan vertical; il faut opérer de la même manière pour avoir celles de l'avant; en prenant sur AB du point B, & avec une ouverture de compas de 4 pieds 3 pouces, de 6 pieds 1 pouce, de 8 pieds 8 pouces, &c. les hauteurs, sur cette ligne du milieu, de la partie de l'avant des fausses lisses, première lisse, seconde, &c.; elles ont sur le maître couple la même hauteur que celles de l'arriere; ainsi on est à même de les tracer.

De cette manière on se procure la projection de la fausse lisse, & des huit lisses suivantes : pour avoir la neuvième, d'abord de l'arrière, du point B & avec une ouverture de compas de 32 pieds 5 pouces 8 lignes, déterminez un point sur la ligne du milieu AB, duquel vous élevez une perpendiculaire à cette ligne; prenez, sur cette perpendiculaire, parallèle à la ligne du dessus de la quille, un point éloigné de la ligne du milieu de 8 pieds 10 pouces : ce sera l'extrémité supérieure de la neuvième lisse; du point B, & avec une ouverture de compas de 25 pieds 9 pouces, déterminez un point sur la ligne du milieu AB, duquel vous élevez une perpendiculaire à cette ligne, sur laquelle vous prenez un point, distant de la ligne AB de 14 pieds 6 pouces : ce point sera l'extrémité inférieure de la neuvième lisse, elle se termine au premier couple de l'arrière, parce que c'est une lisse de la grande rabattue : par ces deux points, menez une droite. Ensuite, pour avoir la partie de l'avant de la neuvième lisse, du point B, & avec une ouverture de compas de 26 pieds 5 pouces 9 lignes, déterminez un point sur la ligne du milieu AB, duquel vous élevez une perpendiculaire à cette ligne vers la droite; prenez, sur cette perpendiculaire, un point éloigné de la ligne du milieu de 10 pieds 7 pouces : ce sera l'extrémité supérieure de la partie de l'avant de la neuvième lisse, du point B, & avec une ouverture de compas de 24 pieds 3 pouces, déterminez un point sur la ligne du milieu AB, duquel vous élevez une perpendiculaire à cette ligne, & sur laquelle vous prenez un point, distant de la ligne du milieu de 14 pieds 7 pouces : ce sera l'extrémité inférieure de la lisse. Ce sont sur ces lisses que se déterminent les points par où doivent passer les couples, comme nous allons le faire voir.

Pour se procurer les points par où doivent passer les couples, suivant l'obliquité de ces lisses (n°. 17); d'abord de l'avant & sur la fausse lisse : du point où elle rencontre la ligne du milieu, & avec une ouverture de compas de 7 pouces & demi (*voyez* je le répète le n°. 17), portez un autre point sur cette fausse lisse : ce sera celui par lequel passera le septième couple avant; toujours de ce même point de rencontre de la lisse & de la ligne du milieu, & d'une autre ouverture de compas d'un pied 5 pouces 2 lignes, portez sur la lisse le point par où doit passer le sixième couple : une ouverture de compas de 2 pieds 7 pouces 7 lignes, donnera le point du cinquième couple; une autre de 3 pieds 9 pouces 6 lignes, procurera celui du quatrième, &c. : une ouverture de compas de 6 pieds 1 pouce 9 lignes, donne toute la longueur de la lisse, c'est-à-dire, la distance de son extrémité sur la ligne du milieu, à son autre extrémité sur le maître couple. On voit que

que le point fur le maître couple & la longueur de la liffe, donnés, la hauteur de l'extrémité de cette liffe, fur la ligne du milieu, eft déterminée, & elle doit fe trouver conforme à ce qui eft dit n°. 16 : cependant, dans la pratique du tracé, foit fur le papier, foit fur le plancher de la falle des gabarits, il peut fe rencontrer quelque petite différence; il y en aura d'autant moins, qu'on aura opéré plus exactement & avec de meilleurs inftrumens : cette différence étant très-peu confidérable, il feroit peut-être minutieux de s'y arrêter; mais en la négligeant, c'eft le point donné par la longueur de la liffe, fur la ligne du milieu, auquel il faut s'arrêter, plutôt qu'à celui donné de pofition n°. 16 : c'eft par cette vérification même qu'il eft bon de commencer; c'eft-à-dire, qu'avant de porter les points des couples fur une liffe, il eft à propos d'en porter la longueur totale, de fon extrémité fur le maître couple, à aboutir à la ligne du milieu : fi elle aboutit jufte, au point marqué pour fa hauteur, fuivant le n°. 16, l'exactitude eft la plus grande; s'il ne s'en faut que de deux ou trois lignes, on peut s'en tenir là, abandonnant le point de hauteur qui avoit été donné par ce n°. 16.

On opère de même fur les première, feconde, troifième, jufques & compris la huitième de l'avant, ainfi que fur la fauffe liffe de l'arrière & les huit fuivantes; & on a tous les points des couples fur les liffes, jufques & non compris les platbords. La neuvième liffe peut fervir à déterminer le lieu des alonges des couples vers ces platbords; & alors, au lieu de partir de la ligne du milieu, pour marquer les points de divifion fur cette liffe droite, on doit partir pour la partie de l'arrière, du point de cette neuvième liffe porté fur la cornière (n°. 15); & pour la partie de l'avant, du point porté fur le coltis; mais de cette manière, l'œuvre morte n'eft pas terminée, fur le plan vertical des gabarits, comme il doit l'être relativement au plan d'élévation & à la réalité; il convient mieux de prendre pour la neuvième liffe, la liffe même du grand platbord; & il y en aura une dixième pour les platbords des rabattues. Pour les marquer ainfi fur le devis, on prend, fur le plan d'élévation, la hauteur du grand platbord, & des platbords des rabattues fur chaque couple, du deffus de la quille; on en fait une colonne, & on porte à côté la demi-largeur de ces couples, à ces différens points; & réciproquement, lorfque ces liffes font déterminées ainfi fur le devis, on prend fur les lignes du côté du plan vertical des gabarits ces différentes hauteurs, par lefquelles on tire des parallèles à la ligne du deffus de la quille; & fur ces parallèles, on prend les ouvertures ou largeurs des couples : ce font ces fortes de liffes que l'on appelle des *courbes à double courbure*. Par exemple, pour terminer les hauts de notre frégate fur le plan vertical des gabarits, au lieu d'une neuvième liffe droite, on pouvoit donner deux liffes à double courbure, comme il fuit, favoir :

		Neuvième liffe ou liffe du grand platbord.		Dixième liffe ou liffe des platbords des rabattues.	
		hauteur.	demi-largeur.	hauteur.	demi-largeur.
Arrière.	A la cornière	....	....	....28...5...9.	....9...1...0.
	aux 7ᵉ	....	....	....27...9...9.	....10...8...0.
	6ᵉ	....	....	....27...3...6.	....11...8...9.
	5ᵉ	....	....	....26..10...4.	....12...8...6.
	4ᵉ	....	....	....26...6...3.	....13...5...3.
	3ᵉ	....	....	....26...2...9.	....13..11...6.
	2ᵉ	....	....	....25..11...6.	....14...4...0.
	1ᵉʳ	..23...8..0.	....14...6...0.	....25...9...8.	....14...6...0.
	mᵉ	..23...6..9.	....14...6...6.		
Avant.	mᵉ	..23...6..0.	....14...6...6.		
	1ᵉʳ	..23...6..0.	....14...6...6.		
	2ᵉ	...23...7..0.	....14...5..10.		
	3ᵉ	...23...9..0.	....14...3...9.		
	4ᵉ	...23..11..9.	....14...0...3.	....25...4...9.	....14...1..10.
	5ᵉ	....	....	....25...8...0.	....13...3...9.
	6ᵉ	....	....	....26...0...0.	....12...4...6.
	7ᵉ	....	....	....27...4...6.	....10...5...6.

Pour faire ufage de ces liffes, & terminer le plan vertical des gabarits, prenez fur la ligne de côté, à gauche, & celle du milieu, les hauteurs 28 pieds 5 pouces 9 lignes, 27 pieds 9 pouces 9 lignes, &c.; elles détermineront des parallèles à la ligne du deffus de la quille, fur lefquelles vous prendrez les demi-largeurs 9 pieds 1 pouce, 10 pieds 8 pouces, &c. jufques & compris le premier couple arrière, où finit la grande rabattue; vous vous conduifez de même pour la liffe des grands platbords, en obfervant de porter les parallèles à partir du maître avant, à la droite du plan, c'eft-à-dire, de prendre les

hauteurs, toujours sur la ligne du milieu, & sur la ligne de côté, à droite : on voit que la lisse de la rabattue de l'avant, suite de la dixième lisse, commence au quatrième couple avant.

Plusieurs constructeurs n'emploient dans leurs devis pour les lisses des œuvres mortes, que de ces courbes à double courbure; & elles forment, pour l'ordinaire, le can supérieur ou inférieur de quelque préceinte, des lignes de pont, des lignes de feuillet, &c. parce qu'en les espaçant, on se règle pour qu'elles remplissent ce double objet : si la méthode d'employer ces lisses à double courbure, n'est pas générale, c'est parce que leur projection, sur le plan vertical des gabarits, étant fort en raccourci, une inexactitude infiniment petite (de l'épaisseur du trait seulement) dans le relevé des hauteurs, produit une défectuosité très-sensible dans la conduite de ces lisses sur ce plan vertical.

On trouve sur la partie de l'arrière de chacune des lisses de l'œuvre vive, un point pour l'estain quarré, & un autre pour l'estain oblique : nous avons vu plus haut que, pour avoir une pouppe ronde, on dévoyoit les estains, c'est-à-dire, qu'étant dans un plan vertical comme les autres couples, ils n'étoient pas de même dans un plan perpendiculaire à la quille : dans cette frégate, la ligne *o h* (*fig.* 451), est la projection du plan de ces estains; ainsi la projection qui en est représentée dans le plan vertical des gabarits, ne donne pas, comme celle des autres couples, la figure nécessaire pour son exécution. Les points de l'estain quarré sont ceux de cette projection, & ceux de l'estain oblique donnent l'estain d'exécution; mais il vaut mieux tracer à part cet estain d'exécution, pour ne pas jetter de la confusion dans le plan; sa figure doit être telle, que ses ordonnées soient à celles de l'estain de projection ou quarré, pour les mêmes abscisses, dans le rapport de *o h* à *n o*; pour cela, rapportez le triangle *h o n* de la *fig.* 451, dans la *fig.* 453; sur *o h*, comme une des lignes droites de la lisse d'hourdi, rapportez aussi l'estain quarré du plan vertical des gabarits (*fig.* 450); de différens points de cette courbe, tirez à la ligne *h n* (*fig.* 453) prolongée, prise pour abscisse; tirez à cette ligne, dis-je, les ordonnées *aa'*, *bb'*, *cc'*, &c. aux points de rencontre de ces ordonnées avec l'estain, élevez-leur des perpendiculaires *a A*, *b B*, *c C*, &c. prolongées jusqu'à l'hypothénuse du triangle rectangle *h o n*; des points *A*, *B*, *C*, &c. le point *o* pris pour centre, tracez les arcs de cercle *AA'*, *BB'*, *CC'*, &c.; des points *A'*, *B'*, *C'*, &c. abaissez sur les ordonnées *aa'*, *bb'*, *cc'*, &c. les perpendiculaires *A' α*, *B' β*, *C' γ*, &c. chacune à chacune; les points *α*, *β*, *γ*, &c. feront le lieu de la nouvelle courbe pour le gabarit de l'estain d'exécution.

Cet estain d'exécution est ce qu'on appelle l'*estain dévoyé*; on dévoye aussi quelquefois les couples de l'avant, c'est ce dont nous parlons au mot Tracé a la Salle.

Quand on a porté tous les points par où les couples doivent couper les lisses sur le plan vertical (*fig.* 450), avant de faire passer ces courbes par tous ces points, il faut voir si les lisses vont bien, si elles peuvent bien se conduire, & pour cela on en fait le plan, soit en projection sur un plan horizontal (*fig.* 452), soit dans le plan de leur obliquité, dont on a parlé plus haut; on voit une lisse tracée ainsi (*fig.* 444); nous n'avons rien à ajouter à cet égard, aux méthodes que nous avons données.

D'après ce que nous venons de dire, on est en état de faire des plans sur des devis d'exécution; il n'est question que de s'en procurer; nous en donnons plusieurs, mais nous les avons mis sous le mot *devis*, pour ne pas trop charger de matières celui-ci, fort long par lui-même; c'est pourquoi nous allons le terminer.

Pour tracer sur ces devis, en grand, à la salle des gabarits, on se conduit de même que pour faire des plans : ce sont effectivement des plans de grandeur naturelle, sur lesquels on fait des gabarits ou patrons pour l'exécution. *Voyez* Tracé a la salle.

Mais il ne suffit pas au constructeur de savoir dresser un plan de vaisseau; il faut encore au moins qu'il en sache calculer le *déplacement* ou la solidité de la carène, ainsi que la capacité ou la jauge. La solidité du déplacement lui donne la quantité pesante qu'il peut porter, suivant un principe d'hydrostatique qu'il faut chercher au *Dictionnaire de Physique*, faisant partie de la présente Encyclopédie méthodique : la capacité, la quantité qu'il peut contenir, relativement à l'espace; *voyez* Déplacement, Jauger.

Construction, *la science de l'ingénieur-constructeur*. Les principes de cette science se trouvent dans les Dictionnaires de Mathématiques & de Physique, faisant partie de la présente Encyclopédie : tous les objets généraux contenus dans le premier doivent lui être familiers; les études de l'ingénieur-constructeur peuvent se borner à une partie de ceux du second : il n'y a d'ailleurs guères de parties de la marine dont il ne doive avoir connoissance; il doit avoir au moins celle du vaisseau armé, jusques dans ses moindres parties; & un traité de *construction*, suivant l'acception que je donne ici à ce mot, est véritablement un traité du navire, comme l'a fort bien senti le célèbre auteur de l'ouvrage portant ce titre; on trouve répandu dans celui-ci, tous les articles de marine qui peuvent intéresser l'ingénieur des *constructions*, & c'est à lui principalement à qui il sera propre; nous venons de parler de l'*art du charpentier*, qui doit lui être familier; de l'*art du constructeur*, qu'il doit posséder en maître. Les articles d'armement, d'équipement, de grément, des munitions de guerre & de bouche, des matériaux propres à la *construction* & à la fabrication des manœuvres, &c. : tous ces articles sont expliqués en détail aux mots de chacun de leurs objets : *voyez* d'ailleurs Capacité, Carène, Arrimage, Emménagement, Métacentre, Centre de gravité de déplacement,

Centre de gravité de système, particulièrement Stabilité, Roulis, Tangage, Moment d'inertie, &c. Nous ferions ici, pour ainsi dire, le vocabulaire de ce Dictionnaire, si nous y rappellions tous les mots qui intéressent la science de l'ingénieur-constructeur.

Cet ingénieur doit être à même de comparer les différens systêmes de *construction*, de les juger en ce qui peut donner prise au calcul : par exemple, il y a une différence considérable entre celui qu'a adopté un célèbre ingénieur-constructeur Suédois, M. de Chapman, qui paroît être un systême de *construction* anglois, & notre systême de *construction* françois; nous avons donné atteinte à celui-là dans une de nos notes sur le Traité de *construction* de cet habile ingénieur, dont nous avons publié une traduction; nous avons, dis-je, donné atteinte à son systême, sans trop l'examiner, parce qu'il le fonde sur une expression analytique où il manque un terme; mais il a appellé l'expérience à son secours; nous, nous avons soumis au calcul les mêmes corps de figure rectiligne qu'il avoit mis en expérience, *voyez* Carène; le résultat est favorable à son systême, la matière mérite d'être approfondie; c'est ici & au mot Stabilité le lieu de la discuter dans tout le détail nécessaire pour connoître la vérité; ainsi, quittant les figures rectilignes & de petites dimensions, examinons la chose d'après les bâtimens mêmes.

Pour cela je compare une frégate françoise, celle dont j'ai donné le devis au mot Construction, *l'art du constructeur*, avec une frégate suédoise tirée de l'ouvrage intitulé *Architectura navalis*, &c. de M. de Chapman, *planche* XXXI, n°. 1. J'ai réduit celle de M. de Chapman aux principales dimensions de la frégate françoise, au moins quant à la longueur, la plus grande largeur, & la hauteur de batterie : les plans de ces bâtimens sont les *fig.* 449, 450, 451, 452, 454, 455, 456, 457.

Je pars du principe qu'a établi M. de Chapman, mentionné au mot Carène, *pag.* 270, seconde colonne, *lorsque le moment des poids est calculé*, &c.; je considère comme constans dans les frégates de même ordre, généralement tous les momens des objets, au-dessus de la flottaison; ainsi celles que nous comparons ne peuvent différer que par la figure de la carène, & l'arrimage qui en dépend. Le plan de flottaison en charge joue un grand rôle dans cette différence, comme dans toutes les questions qui intéressent la stabilité.

Il faut donc, pour l'une & l'autre frégate, travailler par le calcul à la recherche 1°. du déplacement, *voyez* Déplacement; 2°. de son centre de gravité, au moins en hauteur; 3°. du métacentre : *voyez*, pour le calcul de ces deux objets, le mot Métacentre; 4°. de la capacité de la cale, par tranches, pour faire une espèce d'échelle de capacité analogue à l'échelle de solidité; 5°. de la pesanteur & de l'encombrement du lest de fer, de pierre, des munitions de guerre & de bouche, & autres objets qui vont dans la cale; 6°. du centre de gravité de chacun de ces objets en particulier, c'est-à-dire, du lest de fer d'une part, du lest de pierre de l'autre, & enfin des vivres pris ensemble, pour abréger : nous ne donnerons ici que les résultats de ces calculs, que l'on trouve faits aux différens mots qui peuvent les concerner.

Voyons ces objets article par article : 1°. la frégate françoise au tirant d'eau de 15 pieds 2 pouces arrière & 13 pieds 7 pouces avant, à 6 pieds de batterie, déplace 32,838 pieds cubes ou 1172 tonneaux.

2°. La distance du centre de gravité de ce déplacement, au plan de flottaison supérieur, est de 5 pieds $\frac{12}{100}$ ou 5. 12 pieds.

3°. Son moment de stabilité, relativement à ce centre de gravité de déplacement, ou suivant la formule $\frac{1}{3}\int y^3 dx$ (*voyez* Métacentre), est de 354,104, qui, divisés par les 32,139 pieds cubes de déplacement, donnent 10 pieds 9 pouces 6 lignes, ou 10. 79 pour la distance du centre de gravité de déplacement au métacentre.

4°. La capacité de la cale; à compter de la flottaison supérieure en charge, est, savoir;

Pour la première tranche de trois pieds de hauteur de	9899 pds. cub.	ou 353 $\frac{15}{28}$ ton.
Pour la seconde tranche aussi de trois pieds	7917	ou 282 $\frac{21}{28}$.
Pour la troisième tranche pareillement de trois pieds de	5478	ou 195 $\frac{18}{28}$.
Pour la quatrième tranche de deux pieds dix pouces de	1991	ou 71 $\frac{3}{28}$.
	25285 pds. cub.	903 $\frac{1}{28}$ ton.

Ces tonneaux sont, *tonneau de poids* ou de déplacement, d'environ 28 pieds cubiques.

Au moyen de cette capacité par tranches, on fait l'échelle des capacités *A F* (*fig.* 458). *Voyez* Echelle de solidité.

5°. Cette frégate prendra soixante tonneaux de lest de fer en pesanteur; le rapport de la pesanteur spécifique du lest de fer (ayant égard à la perte d'espace dans l'arrimage) à la pesanteur du tonneau de déplacement ou d'eau de mer, peut être comme 6 à 1; ainsi les soixante tonneaux de lest de fer n'occuperont dans la cale qu'un espace de dix tonneaux; ladite frégate prendra, de plus, vingt-neuf tonneaux de lest de pierre, dont le rapport de la pesanteur spécifique à celle de l'eau de mer peut être estimé comme 3 à 2; ainsi les vingt-neuf tonneaux de lest de pierre n'occuperont, dans la cale, que dix-neuf tonneaux.

On donne communément, à une frégate de cet ordre, deux cent soixante hommes d'équipage : nous supposons qu'elle soit armée avec six mois de vivres, & deux mois & demi d'eau : deux mois & demi d'eau

pour deux cent soixante hommes, à une barrique & quart par jour par cent hommes, suivant l'ordonnance (on sait que la barrique est le quart du tonneau), donneront ... 61 tonneaux.

Les vivres vont à environ 95 livres par homme par mois (*Voyez* Vivres), pour six mois à deux cent soixante hommes	74
Munition de guerre d'après calcul fait suivant l'ordonnance, (*Voyez* Canonnage.)	15
Cables, rechanges, &c.	30
Bois de chauffage & d'arrimage.	45
	225 tonneaux.

Le rapport de la pesanteur spécifique des munitions, prenant en considération le peu de pesanteur du biscuit, de la farine, la perte qui se trouve dans l'arrimage, la grandeur des espaces qui se prennent pour les cables, les rechanges: le rapport de leur pesanteur spécifique, dis-je, à celle de l'eau de mer, peut être estimé comme 28 à 51; ainsi les deux cent vingt-cinq tonneaux de vivres, occuperont, dans la cale, un espace de quatre cent neuf tonneaux.

Au moyen de l'échelle de capacité, on voit que les soixante tonneaux de lest de fer, occupant dix tonneaux d'emplacement, monteront au-dessus du fond de la cale à une hauteur d'un pied huit lignes.

Que les vingt-neuf tonneaux de lest de pierre, en occupant dix-neuf, qui, joint aux dix tonneaux d'encombrement de lest de fer, font encore vingt-neuf tonneaux, auront leur surface supérieure à une hauteur, du fond, d'un pied huit pouces; que la tranche occupée par le lest de pierre sera, par conséquent, de sept pouces quatre lignes de hauteur.

Que les deux cent vingt-cinq tonneaux de munitions de guerre, de bouche, cables, rechange, &c., qui en occupent quatre cent neuf, & qui, joint aux vingt-neuf tonneaux d'encombrement du lest de fer & de pierre, font quatre cent trente-huit tonneaux, auront leur surface supérieure à une hauteur, du fond, de sept pieds huit pouces six lignes: que la tranche, occupée par ces objets, sera, par conséquent, de six pieds six lignes.

Pour avoir la position du centre de gravité de chacune de ces parties, il faut avoir recours à l'analyse: le lest de fer qui occupe le fond, jusqu'à une hauteur d'un pied huit lignes, ne présente aucune difficulté pour la recherche de son centre de gravité, parce qu'il forme, ainsi que l'emplacement qu'il occupe, une figure que l'on peut considérer comme un paraboloïde; la surface supérieure de ce lest en est la base; par conséquent, son centre de gravité est à une distance de cette surface, du tiers de la hauteur de la figure un pied huit lignes, ou de quatre pouces trois lignes: mais, pour avoir le centre de gravité des tranches au-dessus, & d'abord de celle qu'occupe le lest de pierre, il faut en avoir les surfaces supérieure & inférieure, ou les plans qui les terminent, pour, les considérant comme les bases d'un trapèse, opérer, suivant ce qui est enseigné dans la méchanique.

Pour avoir la surface inférieure du lest de pierre, qui est la supérieure du lest de fer, nous avons la solidité de l'espace de ce lest de fer, dix tonneaux de vingt-huit pieds chaque, ou deux cent quatre-vingt pieds cubiques: l'espace qu'il occupe, ou sa figure est paraboloïde: nous avons sa hauteur, un pied huit lignes: appellons x cette surface inconnue: suivant la nature du paraboloïde, sa solidité est égale au produit de sa base, multipliée par la moitié de sa hauteur. Voyez le *Dictionnaire de Mathématique, faisant partie de la présente Encyclopédie Méthodique*, & d'abondant le n°. 105 de la méchanique de M. Bezout. Ainsi $280 = \frac{1}{2} \times 1$ pi. 8 po. $\times x$, ou $x = \frac{280}{6 \text{ pouc. } 4 \text{ lig.}} = \frac{10080}{19} = 530\frac{1}{2}$.

Pour avoir la surface supérieure de ce lest de pierre, nous avons la solidité de la tranche qu'il occupe, dix-neuf tonneaux de vingt-huit pieds, ou cinq cent trente-deux pieds cubiques: nous en avons la hauteur sept pouces quatre lignes: nous venons d'en trouver la base inférieure, cinq cent trente pieds & demi quarrés: considérant cette tranche comme un trapèse, & appellant x la surface supérieure inconnue, on aura cette équation, 532 pieds cubiques $= \frac{1}{2} \times (x + 530\frac{1}{2}) \times 7$ pouc. 4 lign. ou $\frac{2 \times 532 - 530\frac{1}{2} \times 7 \text{ pouc. } 4 \text{ lig.}}{7. \text{ pouc. } 4 \text{ lig.}} = x$; ou enfin $1212 = x$: cette équation est formée d'après le principe de la mesure de la surface du trapèse, pour laquelle il faut consulter le *Dictionnaire de Mathématique* ou *la Géométrie de Bezout*, n°. 148.

Nous avons donc, pour la base supérieure de la tranche qui contient le lest de pierre, mille deux cent douze pieds; pour la base inférieure, cinq cent trente pieds & demi; pour la hauteur, sept pouces quatre lignes: pour en avoir la position du centre de gravité (la considérant comme un trapèse), relativement à une de ses bases; par exemple, à la supérieure, il faut multiplier cette base plus le double de la base opposée, par le tiers de leur distance ou de la hauteur de la tranche, & diviser le tout par la somme des deux bases (Voyez *Dictionnaire de Mathématique*, ou *Méchanique de Bezout*, n°. 279): ainsi, appellant x la distance du centre de gravité de la tranche en question à la surface supérieure, on aura l'équation $x = \frac{1}{3} \times 7$ pouc. 4 lign. $\times \left(\frac{1212 + 2 \times 530\frac{1}{2}}{1212 + 530\frac{1}{2}}\right)$ ou $x = 3$ pouc. 5 lign.

La considération des tranches, comme des trapèses, ne donnant une précision suffisante qu'autant que ces tranches ont peu d'épaisseur, il faut diviser la hauteur, six pieds six lignes de la charge, ou de l'espace qu'occupent les munitions, en plusieurs; la hauteur de la cale en tout, du plan de flottaison au fond, est divisée en trois tranches de trois pieds de hauteur chacune, & la partie du fond de deux pieds dix pouces, faisant un total de onze pieds dix pouces; la partie

ſupérieure du leſt, & inférieure de la charge, eſt à une hauteur d'un pied huit pouces : déduiſant cette quantité des deux pieds dix pouces, nous aurons la tranche la plus baſſe de la charge, d'un pied deux pouces; nous avons enſuite une tranche de trois pieds : la troiſiéme de celles qui ont été calculées pour ſe procurer l'échelle de capacité; ſes ſurfaces ſupérieure & inférieure, par conſéquent, en ſont connues; elles ſont : l'inférieure, de mille quatre cent ſix pieds : la ſupérieure, de deux mille deux cent quarante-ſix pieds, comme on le verra au mot JAUGER : la hauteur de cette tranche de trois pieds, & de celle inférieure, d'un pied deux pouces, en tout quatre pieds deux pouces, déduite de la hauteur totale de la charge, ſix pieds ſix lignes, il reſtera une hauteur d'un pied dix pouces ſix lignes pour la tranche ſupérieure de la charge, dont nous avons la ſurface inférieure (la ſupérieure de la tranche de trois pieds), deux mille deux cent quarante-ſix pieds) : pour avoir la ſurface ſupérieure de cette tranche ſupérieure, il faut opérer, comme nous l'avons fait, pour avoir la ſurface ſupérieure de la tranche du leſt de pierre : mais auparavant, il faut avoir la ſolidité de chacune de ces tranches de la charge; ce qui n'eſt pas difficile : l'eſpace au-deſſous de la troiſiéme tranche de capacités, qui a deux pieds dix pouces de hauteur, contient ſoixante-onze tonneaux, dont le leſt en prend vingt-neuf : il reſte donc pour la tranche de la charge, qui finit de remplir cette partie, quarante-deux tonneaux, ou onze cent ſoixante-ſeize pieds cubiques; la contenance de cette charge eſt, en tout, de quatre cent neuf; reſte, par conſéquent, à en placer trois cent ſoixante-ſept; la troiſiéme tranche, de trois pieds de hauteur, dont le réſultat du calcul a été donné ci-deſſus, eſt de cent quatre-vingt-quinze à cent quatre-vingt-ſeize tonneaux : ainſi il faudra encore prendre un eſpace au-deſſus de cent ſoixante-onze tonneaux, ou quatre mille ſept cent quatre-vingt-huit pieds cubiques, qui ſera la tranche ſupérieure de la charge : maintenant appellant x la ſurface ſupérieure que nous cherchons, nous aurons cette équation $4788 = \frac{1}{2} \times (x + 2246)$ $\times$ 1 pd. 10 pou. 6 lignes, ou $\frac{2 \times 4778}{\text{1 pd. 10 pouc. 6 lig.}} - 2246 = x$ ou enfin $x = 2861$ pieds quarrés.

Nous avons donc la tranche inférieure de la charge, d'un pied deux pouces de hauteur, entre les deux baſes { inférieure (ſupérieure du leſt)....1212
{ ſupérieure........................1406

La tranche du milieu, calculée, de trois pieds de hauteur entre deux baſes { inférieure........................1406
{ ſupérieure........................2246

La tranche ſupérieure d'un pied, dix pouces, ſix lignes entre deux baſes { inférieure........................2246
{ ſupérieure........................2861

Ainſi, pour avoir la diſtance du centre de gravité de chacune de ces tranches à leur ſurface ſupérieure reſpective, conduiſons-nous encore comme nous l'avons fait, pour avoir le centre de gravité de la tranche du leſt de pierre, ſuivant les principes de la méchanique : & pour la tranche inférieure, appellant x cette diſtance, nous aurons l'équation

$$x = \frac{1}{3} \times \text{1 pd. 2 pou.} \times \frac{1406 + 2 \times 1212}{1406 + 1212} = \text{6 pou. 9 lignes.}$$

Pour la tranche du milieu, appellant x' cette diſtance, nous aurons $x' = \frac{1}{3} \times \text{3 pds.} \times \frac{2246 + 2 \times 1406}{2246 + 1406}$ = 1 pied 4 pouces 8 lignes.

Pour la tranche ſupérieure, appellant x'' cette diſtance, nous aurons $x'' = \frac{1}{3} \times$ 1 pied 10 pouces 6 lig. $\times \frac{2861 + 2 \times 2246}{2861 + 2246}$ = 10 pou. 10 lignes.

Nos recherches du centre de gravité des différentes tranches, tant du leſt de fer & de celui de pierre, que de la charge, nous en ont donné la diſtance aux ſurfaces ſupérieures de leurs tranches reſpectives; mais il faut avoir le moment de chacune de ces tranches, relativement au centre de gravité du déplacement, qui eſt, comme nous l'avons dit ci-deſſus, à 5.12 pieds ou cinq pieds un pouce ſix lignes au-deſſous de la flottaiſon ſupérieure : conſidérons que la cale, dont nous avons calculé la capacité, eſt diviſée en trois tranches de trois pieds de hauteur chaque, & la partie du fond de deux pieds dix pouces; en tout, elle a de creux, de la ligne de flottaiſon ſupérieure, onze pieds dix pouces : en ſouſtrayant de cette quantité ſucceſſivement la hauteur des différentes tranches, & ajoutant, au reſte que donnera chacune de ces ſouſtractions, la diſtance du centre de gravité de chacune de ces tranches à leur ſurface ſupérieure, on aura ces diſtances, toutes rapportées au plan de flottaiſon ſupérieure; il ne reſtera qu'à en déduire les cinq pieds un pouce ſix lignes de la diſtance du centre de gravité de déplacement au plan de flottaiſon en charge, pour avoir la diſtance des centres de gravité de nos tranches à celui-là : l'opération va éclaircir ceci.

Hauteur au-deſſus du fond de la cale des ſurfaces ſupérieures des tranches, contenant :

	pds.	pou.	lig.
1°. Le leſt de fer,...............	1	0	8
2°. Le leſt de pierre,.............	1	8	0
3°. La partie inférieure de la charge,.	2	10	0
4°. Celle intermédiaire,...........	5	10	0
5°. La partie ſupérieure de cette charge,...........................	7	8	6

Déduiſant chacune de ces quantités, des onze pieds dix pouces du creux de la cale meſurée, nous aurons pour diſtance au plan de flottaiſon en charge, des ſurfaces ſupérieures des tranches, contenant :

	pds.	pou.	lig.
1°. Le leſt de fer,...............	10	9	4
2°. Le leſt de pierre,............	10	2	0
3°. La partie inférieure de la charge,.	9	0	0

	pds.	pou.	lig.
4°. Celle intermédiaire,..........	6	0	0.
5°. La partie supérieure de cette charge..........................	4	1	6.

Enfin, ajoutant à ces quantités, la distance du centre de gravité de chaque tranche à sa surface supérieure, & en déduisant les cinq pieds un pouce six lignes de la distance du centre de gravité du déplacement au plan de flottaison supérieure, nous aurons, pour distance du centre de gravité de chaque tranche à celui du déplacement, les quantités suivantes :

	pds.	pou.	lig.
1°. Du lest de fer,...............	6	0	1.
2°. Du lest de pierre,..............	5	3	11.
3°. De la partie inférieure de la charge,...........................	4	5	3.
4°. De celle intermédiaire,........	2	3	2.
5°. De la partie supérieure de cette charge,.......................	—0	1	2.

Remarquez que la distance du centre de gravité de la tranche, contenant la partie supérieure de la charge au centre de gravité du déplacement, est négative, parce que les autres étant au-dessous, celui-ci est au-dessus, puisqu'on ne peut pas soustraire cinq pieds un pouce six lignes, de cinq pieds quatre lignes que donnent les quatre pieds un pouce six lignes de distance de la surface supérieure de la charge au plan de flottaison, ajoutées aux dix pouces dix lignes de la distance du centre de gravité de la tranche à cette surface ; il faut soustraire les cinq pieds quatre lignes, de cinq pieds un pouce six lignes ; ce qui donne la quantité négative un pouce deux lignes.

Il ne reste plus maintenant, pour avoir les momens, qu'à multiplier le poids de chaque tranche du lest & de la charge, par ces distances de leur centre de gravité à celui du déplacement, observant bien que c'est la pesanteur de ces objets, & non pas celle constante employée pour la détermination des capacités, qu'il faut multiplier.

	pesanteur.		bras de levier.				momens.		
Lest de fer,.................	60 tonneaux	×	6 pieds.	0 pouces.	1 lignes.	=	360	5	0
Lest de pierre,...............	29	×	5	3	11	=	154	7	7
Charge............... 225	24	×	4	5	3	=	106	6	0
	107	×	2	3	2	=	242	3	0
							863	9	7
	94	×	—0	1	2	=	—9	1	8
	314						854	7	11

Chaque partie de la charge, de deux cent vingt-cinq tonneaux de pesanteur, occupant un espace, suivant le calcul des capacités, de quatre cent neuf tonneaux, est, dans le rapport, de 225 à 489, c'est-à-dire, 24 : 107 : 94 : : 42 : 196 : 171.

Nous avons vu que la formule générale de stabilité $\frac{2}{3} \times \int y^3\, dx$ donne, pour cette frégate-ci, 354542 ce qui fait, en tonneaux de déplacement de vingt-huit pieds, un moment de stabilité de 12662; la partie variable de stabilité dans les frégates de même ordre, est pour celle-ci, 854 ou 855, somme des momens que nous venons de déterminer; ainsi la stabilité relative peut être exprimée d'après le principe : *lorsque les momens des poids sont calculés*, &c. (*Voyez le mot* CARÈNE, *pag.* 270, *sec. col.*), par 12662 + 855 = 13517 : les objets au-dessus de la flottaison étant constans, & pour la pesanteur, & pour l'emplacement; il n'y a, pour le moment, qu'une petite attention à faire, que nous n'omettrons pas dans la comparaison de la frégate Suédoise à celle-ci : ainsi passons à cette frégate.

1°. Cette frégate au tirant d'eau de seize pieds huit pouces arrière, & de quinze pieds quatre pouces avant, à six pieds de batterie, déplace trente-trois mille deux cent soixante-treize pieds cubiques, ou onze cent quatre-vingt-huit tonneaux.

2°. La distance du centre de gravité de ce déplacement, au plan de flottaison supérieur, est de 5.29 ou cinq pieds trois pouces six lignes.

3°. Son moment de stabilité, relativement à ce centre de gravité de déplacement, ou suivant la formule $\frac{2}{3} \int y^3\, dx$ (*Voyez Métacentre.*) est de 328789, qui, divisée par les trente-trois mille deux cent soixante-treize pieds cubiques de déplacement, donnent neuf pieds dix pouces sept lignes, ou 9.88 pieds, pour la distance du centre de gravité de déplacement au métacentre.

4°. La capacité de la cale, à compter de la flottaison supérieure en charge, est, savoir ;

Pour la première tranche de trois pieds de hauteur..........	9417 pds. cub.	ou 336 $\frac{9}{28}$ ton.
Pour la seconde tranche aussi de trois pieds................	7520	ou 268 $\frac{16}{28}$.
Pour la troisième tranche pareillement de trois pieds........	5769	ou 206 $\frac{1}{28}$.
Pour la quatrième tranche toujours de trois pieds...........	2765	on . 98 $\frac{20}{28}$.
Pour la cinquième ou la partie du fond d'un pied de hauteur....	170	ou . . 6 $\frac{2}{28}$.
	25641 pds. cub.	915 $\frac{20}{28}$ ton.

Ces tonneaux sont *tonneau de déplacement* d'environ vingt-huit pieds cubiques.

Au moyen de cette capacité par tranche, on fait l'échelle de capacité *S A* (*fig.* 458).

5°. Cette frégate prendra soixante tonneaux de lest de fer en pesanteur; le rapport de la pesanteur spécifique du lest de fer (ayant égard à la perte d'espace dans l'arrimage), à la pesanteur du tonneau de déplacement, ou d'eau de mer, peut être comme 6 à 1; ainsi les soixante tonneaux de lest de fer n'occuperont, dans la cale, qu'un espace de dix tonneaux. La frégate françoise, à laquelle nous devons comparer celle-ci, n'a pris que vingt-neuf tonneaux de lest de pierre: mais comme cette dernière déplace seize tonneaux de plus, nous lui donnons quarante-cinq tonneaux de lest de pierre, dont le rapport de la pesanteur spécifique à celle de l'eau de mer peut être estimé comme 3 à 2: ainsi les quarante-cinq tonneaux de lest de pierre n'occuperont, dans la cale, que trente tonneaux.

Cette frégate aura, comme la frégate françoise, deux cent vingt-cinq tonneaux de charge en munitions de guerre, de bouche, rechange, &c. qui occuperont pareillement, dans la cale, un espace de quatre cent neuf tonneaux. *Voyez*, pour le détail & ce rapport, *la frégate françoise*.

Au moyen de l'échelle de capacité, on voit que les soixante tonneaux de lest de fer, occupant dix tonneaux d'emplacement, monteront, dans cette frégate-ci, au-dessus du fond de la cale, à une hauteur d'un pied un pouce neuf lignes.

Que les quarante-cinq tonneaux de lest de pierre, en occupant trente, qui, joints aux dix tonneaux d'encombrement du lest de fer, font quarante tonneaux, auront leur surface supérieure à une hauteur du fond de deux pieds trois pouces: que la tranche occupée par le lest de pierre sera, par conséquent, d'un pied un pouce trois lignes de hauteur.

Que les deux cent vingt-cinq tonneaux de munitions de guerre, de bouche, cables, rechange, &c. qui en occupent quatre cent neuf, & qui, joints aux quarante tonneaux d'encombrement du lest de fer & de pierre, font quatre cent quarante-neuf tonneaux, auront leur surface supérieure à une hauteur, du fond, de huit pieds sept pouces; que la tranche, occupée par ces objets, sera, par conséquent, de six pieds quatre pouces.

Pour avoir la position du centre de gravité de chacune de ces parties, il faut opérer, comme nous l'avons fait pour la frégate françoise: le lest de fer qui occupe le fond jusqu'à une hauteur d'un pied un pouce neuf lignes, considéré comme d'une figure paraboloïde, sa surface supérieure en étant sa base, aura son centre de gravité à une distance de quatre pouces sept lignes de cette surface supérieure, ces quatre pouces sept lignes étant le tiers de la hauteur un pied un pouce neuf lignes du paraboloïde: mais pour avoir la position du centre de gravité des tranches au-dessus, & d'abord de celle qu'occupe le lest de pierre, il faut en avoir la surface supérieure & inférieure, ou les plans qui les terminent, pour, les considérant comme les bases d'un trapèse, opérer suivant ce qui est enseigné en méchanique.

Pour avoir la surface inférieure du lest de pierre, qui est la supérieure du lest de fer, nous avons la solidité de l'espace de ce lest de fer, dix tonneaux de vingt-huit pieds chaque, ou deux cent quatre-vingt pieds cubiques; sa figure est paraboloïde; nous avons sa hauteur un pied un pouce neuf lignes; appellons x cette surface inconnue: suivant la nature du paraboloïde, sa solidité est égale au produit de sa base, multipliée par la moitié de sa hauteur: ainsi $280 = \frac{1}{2} \times$ 1 pied 1 pouce 9 lignes $\times x$, ou $x = \frac{560}{\text{1 pd. 1 pou. 9 lig.}} = 488$ pieds quarrés.

Pour avoir la surface supérieure de ce lest de pierre, nous avons la solidité de la tranche qu'il occupe, trente tonneaux de vingt-huit pieds, ou huit cent quarante pieds cubiques; nous en avons la hauteur un pied un pouce, trois lignes; nous venons d'en trouver la base inférieure quatre cent quatre-vingt-huit pieds; considérant cette tranche comme un trapèse, & appellant x la surface supérieure inconnne, on aura cette équation $840 = \frac{1}{2} \times (x + 488)$ $\times$ 1 pied 1 pouce 3 lignes, ou $\frac{2 \times 840}{\text{1 pied 1 pouce 3 lignes}} - 488 = x = 1034$.

Nous avons donc, pour la base supérieure de la tranche qui contient le lest de pierre, mille trente-quatre pieds; pour la base inférieure, quatre cent quatre-vingt-huit pieds; pour la hauteur, un pied un pouce trois lignes: pour en avoir la position du centre de gravité (la considérant comme un trapèse), relativement à une de ses bases; par exemple, la supérieure, il faut multiplier cette base, plus le double de la base opposée, par le tiers de leur distance ou de la hauteur de la tranche, & diviser le tout par la somme des deux bases: ainsi appellant x la distance du centre de gravité de la tranche en question à sa surface supérieure, on aura l'équation $x = \frac{2}{3} \times$ 1 pd. 1 pou. 3 lig. $\times \frac{1034 + 2 \times 488}{1034 + 488} =$ 5 pouc. 10 lignes.

La considération des tranches, comme des trapèses, ne donnant une précision suffisante qu'autant que ces tranches ont peu d'épaisseur, il faut diviser la hauteur six pieds quatre pouces de la charge ou de l'espace qu'occupent les munitions, en plusieurs: la hauteur en tout du plan de flottaison au fond, est divisée en quatre tranches de trois pieds de hauteur chacune, & la partie du fond d'un pied, faisant un total de treize pieds; la partie supérieure du lest, & inférieure de la charge, est à une hauteur de deux pieds trois pouces: déduisant cette quantité de quatre pieds (hauteur de la partie du fond & de la tranche inférieure des capacités), nous aurons la tranche la plus basse de la charge, d'un pied neuf pouces; nous avons ensuite une tranche de trois pieds; la troisième de celles qui ont été calculées pour se procurer l'échelle de capacité; ses surfaces supérieure &

inférieure, par conséquent en sont connues : elles sont : l'inférieure, de quinze cents pieds : la supérieure, de deux mille trois cent quarante-deux pieds ; la hauteur de cette tranche de trois pieds, & de celle inférieure d'un pied neuf pouces ; en tout, quatre pieds neuf pouces, déduite de la hauteur totale de la charge six pieds quatre pouces, il restera une hauteur d'un pied sept pouces pour la tranche supérieure de la charge, dont nous avons la surface inférieure (la supérieure de la tranche de trois pieds, deux mille trois cent quarante-deux pieds) ; pour avoir la surface supérieure de cette tranche supérieure, il faut opérer, comme nous l'avons fait pour avoir la surface supérieure de la tranche du lest de pierre · mais auparavant il faut avoir la solidité de chacune de ces tranches de la charge : l'espace en-dessous de la troisième tranche des capacités, qui a quatre pieds de hauteur, contient $98\frac{20}{28} + 6\frac{3}{28}$, en tout $104\frac{23}{28}$ tonneaux, dont le lest en prend 40 : il reste donc, pour la tranche de la charge qui finit de remplir cette partie, soixante-quatre à soixante-cinq tonneaux, ou mille huit cent dix pieds cubiques : la contenance de cette charge est, en tout, quatre cent neuf tonneaux ; reste, par conséquent, à en placer trois cent quarante-quatre : la troisième tranche de trois pieds de hauteur, dont le résultat du calcul a été donné ci-dessus, est de deux cent six tonneaux ; ainsi il faudra encore prendre un espace au-dessus de cent trente-huit tonneaux, ou trois mille huit cent soixante-quatre pieds cubiques, qui sera la tranche supérieure de la charge : maintenant appellant x la surface supérieure que nous cherchons, nous aurons cette équation $3864 = \frac{1}{2} \times (x + 2342) \times$ 1 pd. 7 pouces, ou $x = \frac{2 \times 3863}{\text{1 pd. 7 pou.}} - 2342 = 2538$ pieds quarrés.

Nous avons donc la tranche inférieure de la charge, d'un pied 9 pouc. de hauteur, entre les deux bases { inférieure (supérieure du lest). . . 1034 / supérieure. 1500

La tranche du milieu, calculée, de trois de hauteur, entre deux bases { inférieure. . . . . 1500 / supérieure. 2342

La tranche supérieure d'un pied sept pouces de hauteur, entre deux bases { inférieure. . . . . 2342 / supérieure. 2538

Ainsi, pour avoir la distance du centre de gravité de chacune de ces tranches à leur surface supérieure respective, conduisons-nous encore, comme nous l'avons fait pour avoir le centre de gravité de la tranche du lest de pierre, suivant les principes de la méchanique : & pour la tranche inférieure, appellant x cette distance, nous aurons l'équation $x = \frac{1}{3} \times$ 1 pd. 9 pou. $\times \left(\frac{1500 + 2 \times 1034}{1500 + 1034}\right) =$ 9 pouces 10 lignes ou 0821 pieds.

Pour la tranche du milieu, appellant x' cette distance, nous aurons $x' = \frac{1}{3} \times 3 \left(\frac{2342 + 2 \times 1500}{2342 + 1500}\right)$ = 1 pd. 4 pou. 9 lig. ou 1.39 pds.

Pour la tranche supérieure, appellant x'' cette distance, nous aurons $x'' = \frac{1}{3} \times$ 1 pied 7 pouces $\left(\frac{2538 + 2 \times 2342}{2538 + 2342}\right) =$ 9 pouces 5 lignes ou 0.78 pieds.

Nos recherches du centre de gravité des différentes tranches, tant du lest de fer & de celui de pierre, que de la charge, nous en ont donné la distance aux surfaces supérieures de leurs tranches respectives ; mais il faut avoir le moment de chacune de ces tranches, relativement au centre de gravité de déplacement, qui est, comme on le voit ci-dessus, à 5.29 pieds, ou cinq pieds trois pouces six lignes, au-dessous de la flottaison supérieure : considérons que la cale, dont nous avons calculé la capacité, est divisée en quatre tranches de trois pieds de hauteur chaque, & la partie du fond d'un pied ; en tout, elle a de creux, de la ligne de flottaison supérieure, treize pieds : en soustrayant de cette quantité successivement la hauteur des différentes tranches, & ajoutant au reste que donnera chacune de ces soustractions, la distance du centre de gravité de chacune de ces tranches à leurs surfaces supérieures, on aura ces distances, toutes rapportées au plan de flottaison supérieur ; il ne restera qu'à en déduire les cinq pieds trois pouces six lignes de la distance du centre de gravité de déplacement au plan de flottaison en charge, pour avoir la distance des centres de gravité de nos tranches à celui-là : l'opération va éclaircir ceci.

Hauteur au-dessus du fond de la cale des surfaces supérieures des tranches, contenant :

	pds.	pou.	lig.
1°. Le lest de fer, ...	1	1	9.
2°. Le lest de pierre, ...	2	3	0.
3°. La partie inférieure de la charge,	4	0	0.
4°. Celle intermédiaire, ...	7	0	0.
5°. La partie supérieure de cette charge, ...	8	7	0.

Déduisant chacune de ces quantités des 13 pieds du creux de cale mesuré, nous aurons pour distances, au plan de flottaison en charge, des surfaces supérieures des tranches, contenant :

	pds.	pou.	lig.
1°. Le lest de fer, ...	11	10	3.
2°. Le lest de pierre, ...	10	9	0.
3°. La partie inférieure de la charge,	9	0	0.
4°. Celle intermédiaire, ...	6	0	0.
5°. La partie supérieure de cette charge, ...	4	5	0

Enfin, ajoutant à ces quantités la distance du centre de gravité de chaque tranche à sa surface supérieure, & en déduisant, de chaque somme, les cinq pieds trois pouces six lignes de la distance du centre de gravité de déplacement au plan de flottaison supérieur, nous

nous aurons, pour distance du centre de gravité de chaque tranche à celui du déplacement, les quantités suivantes :

	pds.	pou.	lig.
1°. Du lest de fer,	6	11	4.
2°. Du lest de pierre,	5	11	4.
3°. De la partie inférieure de la charge,	4	6	4.
4°. De celle intermédiaire,	2	1	3.
5°. De la partie supérieure de cette charge,	— 0	1	1.

Remarquez que la distance du centre de gravité de la tranche, contenant la partie supérieure de la charge, au centre de gravité du déplacement, est négative, parce que les autres étant en dessous, celui-ci est au-dessus, puisqu'on ne peut pas soustraire cinq pieds trois pouces six lignes de cinq pieds deux pouces cinq lignes, que donnent les quatre pieds cinq pouces de distance de la surface supérieure de la charge au plan de flottaison, ajoutés aux neuf pouces cinq lignes de la distance du centre de gravité de la tranche à cette surface : il faut soustraire les cinq pieds deux pouces cinq lignes, des cinq pieds trois pouces six lignes : ce qui donne la quantité négative un pouce une ligne.

Il ne reste plus maintenant, pour avoir les momens, qu'à multiplier le poids de chaque tranche du lest & de la charge, par ces distances de leur centre de gravité à celui de déplacement, observant bien que c'est la pesanteur de ces objets, & non pas celle constante, employée pour la détermination des capacités, qu'il faut multiplier.

		pesanteur.		bras de levier.				momens.		
Lest de fer,		60 tonneaux.	×	6 pieds.	11 pouces.	4 lignes.	=	418	4	0
Lest de pierre,		45	×	5	11	4	=	268	9	0
Charge,	225	$35\frac{8}{10}$	×	4	6	4	=	162	0	0
		$113\frac{5}{10}$	×	2	1	3	=	238	9	10
								1087	10	10
		$75\frac{7}{10}$	×	— 0	1	1	=	— 6	10	0
								1081	0	10

Nous avons vu que la formule générale de stabilité $\frac{2}{3}\int y^3\,dx$ donne, pour cette frégate, 328789 pieds; ce qui fait, en tonneaux de déplacement de vingt-huit pieds, un moment de stabilité 11742; la partie variable de stabilité dans les frégates de même ordre est, pour celle-ci, 1081, somme des momens que nous venons de déterminer; $11742 + 1081 = 12680$; comparons maintenant la frégate françoise à celle-ci d'après le principe de M. de Chapman. *Lorsque le moment des poids est calculé par rapport au centre de gravité du déplacement, tous ceux qui se trouvent au-dessous de ce centre, forment des quantités positives, & ceux qui sont au-dessus des quantités négatives : leur somme ajoutée à la formule $\frac{2}{3}\int y^3\,dx$ donne le moment de stabilité.* (Carène, page 270, seconde colonne.)

Dans cette frégate françoise, $\frac{2}{3}\int y^3\,dx = 12662$; le moment, relativement au centre de gravité de déplacement, des munitions de guerre, de bouche, du lest, des rechanges, & généralement de tous les objets qui vont dans la cale, est de $+ 855$; ces objets pèsent 314 tonneaux, & le déplacement de la frégate est de 1172; ainsi il reste un poids de 858 tonneaux, dont le centre de gravité est situé pour toutes les frégates de cet ordre, à une distance constante du plan de flottaison supérieure, & au-dessus : appelons cette distance D; la distance de ce plan de flottaison au centre de gravité de déplacement, est, pour cette frégate françoise, de 5,12 pieds, ou 5 pieds 1 pouce 6 lignes : donc, pour avoir le moment de stabilité rapporté au centre de gravité de déplacement, d'après le principe ci-dessus, on aura :

$12662 + 855 = (D + 5$ pieds 1 pouce 6 lignes$) \times 858 = 12662 + 855 - D \times 858 - 5$ pieds 1 pouce 6 lignes $\times 858$.

Dans la frégate suédoise, $\frac{2}{3}\int y^3\,dx = 11742$; le moment des objets qui vont dans la cale est de $+ 1081$; ces objets pèsent 330 tonneaux, comme nous l'avons vu, & le déplacement de cette frégate est de 1188 tonneaux; ainsi il reste, comme pour la frégate françoise, un poids de 858 tonneaux, dont le centre de gravité est à une distance constante D du plan de flottaison supérieure : la distance de ce plan de flottaison supérieure au centre de gravité de déplacement est, pour cette frégate suédoise, de 5.3 pieds ou cinq pieds trois pouces six lignes, ou cinq pieds un pouce six lignes + 2 pouces : donc, pour avoir son moment de stabilité rapporté au centre de gravité du déplacement, on aura :

$11742 + 1081 - (D + 5$ pieds 1 pouce 6 lig. $+ 1$ pou.$) \times 858 = 11742 + 1081 - D \times 858 - 5$ pieds 1 pouc. 6 lig. $\times 858 - 2$ pou. $\times 858$.

Effaçant les termes égaux dans l'expression de la stabilité de ces deux frégates, on aura :

Pour la frégate françoise, $12662 + 855 = 13517$.

Pour la frégate suédoise, $11742 + 1081 - 2$ pouces $\times 858 = 12680$.

On voit ici que la frégate suédoise ne remplit pas notre attente d'après l'avantage en stabilité démontré du système de M. de Chapman sur le nôtre; la stabilité de la frégate françoise est plus considérable que celle de la suédoise : mais il faut observer que celle-là est plus dans le système de cet ingénieur que

sa frégate propre : d'abord pour que les maîtres couples de ces deux frégates pussent avoir du rapport, à la coupe verticale latitudinale des corps soumis à l'expérience & au calcul, au mot *carène*, il faudroit que le tirant d'eau moyen fût égal dans les deux frégates : après cela, remarquons que les petits corps sur lesquels nous avons établi nos calculs sont des prismes; par conséquent, les plans de flottaison en sont égaux : ici la frégate françoise a beaucoup plus de plan de flottaison que la frégate suédoise : ainsi, par-là, elle est plus large vers la flottaison que celle-ci.

Pour terminer cette discussion, il faut, diminuant le tirant d'eau de la frégate de M. de Chapman, retrouver les capacités que cela lui feroit perdre en portant ces couples plus de l'avant & de l'arrière, de manière à lui donner un plan de flottaison égal à celui de la frégate françoise; aussi-bien nous devons un exemple de la manière dont on travaille sur les plans & devis, pour les employer suivant les différentes vues que l'on peut avoir : nous remplissons ce double objet au mot *stabilité* : il est temps de terminer celui-ci.

CONSTRUIRE, v. a. c'est bâtir un vaisseau, en faire faire la *construction* : on dit *je construis un bâtiment*; on dit aussi simplement *je construis*, & cela s'entend dans la marine; le constructeur qui *construit* & l'armateur qui fait *construire* s'en servent également. *Voyez au surplus le mot* CONSTRUCTION.

CONSUL, s. m. c'est une personne établie par commission du roi, pour représenter les droits de la nation, chez les étrangers où elle réside: le *consul* doit faciliter le commerce, protéger les marchands, juger leurs différens, & légaliser les actes expédiés dans leur ressort, afin qu'ils fassent foi en France : quand un *consul* ne se donne pas les mouvemens nécessaires pour soutenir les droits de la nation, dans les différens qui peuvent arriver avec les étrangers, on est en droit de le sommer d'agir au nom du roi, & de protester contre son inaction, pour ensuite lui faire rendre compte au ministre de son défaut d'exactitude. Voyez d'ailleurs *le Dictionnaire du Commerce, faisant partie de la présente Encyclopédie Méthodique.*

CONTAUR, s. m. *galère*, pièce de bois dont l'épaisseur est de trois pouces, sans la fourrure, & la largeur de treize ou quatorze, qui va en diminuant du milieu vers les extrémités de la proue à la poupe, & qui est placée dans la galère au-dessus de l'enceinte ou cordon (*Z*)

CONTINENT, s. m. c'est la plus grande étendue de terre ferme & non isolée. On connoît deux *continents* dans le monde, & on en soupçonne un austral; le plus ancien *continent* connu est celui que nous habitons; il contient l'Europe, l'Afrique & l'Asie; le second, découvert par Christophe Colomb, Génois de nation, est connu sous le nom d'*Amérique*.

CONTOIR ou COMPTOIR, s. m. c'est un établissement fait en pays étranger pour le commerce : les compagnies des Indes de France, d'Angleterre & de Hollande, ont plusieurs *comptoirs* établis sur les côtes de Coromandel, de Malabar & de Bengale; en outre des chefs-lieux, villes & forteresses, qu'elles y ont pour leur commerce : en Chine, elles n'ont qu'un conseil de résidence pour le commerce des thé, soierie & porcelaine. Voyez au surplus le *Dictionnaire du Commerce, faisant partie de la présente Encyclopédie Méthodique.*

CONTRAIRE, adj. le vent est *contraire* quand il ne permet pas de porter à route, lors même qu'on est au plus près : la bordée est *contraire* quand on perd plus qu'on ne gagne du côté de la vraie route.

CONTRARIÉ, part. on est *contrarié* quand on est long-tems sans pouvoir porter à route, à cause du vent de bout qui en écarte.

CONTRAT A LA GROSSE, s. m. *Contrat à la grosse aventure*, convention par écrit entre le prêteur & l'emprunteur *à la grosse aventure*. Voyez *aventure*, & d'ailleurs le *Dictionnaire du Commerce, faisant partie de la présente Encyclopédie.*

CONTRE, *être à contre d'un vaisseau*, c'est tenir deux bordées différentes avec le même vent, & se croiser; *il est à contre de nous*; c'est-à-dire, qu'il a les amures à tribord, lorsqu'on les a à babord.

CONTRE-AMIRAL, s. m. vaisseau commandant le troisième corps, ou la troisième escadre d'une armée navale; ce n'est pas en France une qualité individuelle. Voyez *ordres & signaux.*

CONTRE-BAS (en), adv. position relative de ce qui est en dessous; le faux pont d'un bâtiment est en *contre-bas* du pont de quatre, cinq, six pieds : *prendre des distances en contre-bas*; c'est prendre des mesures de haut en bas : pour faire des soutes de six pieds de hauteur, par exemple, dans la cale d'un navire, on prend des distances verticales de cette quantité de six pieds, en *contre-bas* du faux pont, & à bord, que l'on rapporte sur le vaigrage par intervalle; & par les points que cette opération donne tribord & babord, on fait passer un trait qui détermine le lieu où l'on doit établir sa plate-forme.

CONTRE-BITTES, s. f. on appelle ainsi les courbes placées sur l'avant des montans, & qui servent à les appuyer : les *contre-bittes* sont les taquets des bittes.

CONTRE-BRASSER, v. a. c'est *brasser* au vent des voiles orientées au plus près, lorsqu'elles ont le vent dedans, & leur faire prendre vent dessus, pour culer & pour abattre, quand ce sont celles de l'avant qu'on *contre-brasse*; & pour culer & venir au vent, quand ce sont celles de l'arrière. (*B*)

CONTRE-CAPION DE POUPE, *terme de galère*; c'est une pièce courbe, qui sert de doublage au *capion*, & sur laquelle on cloue les têtes des taulos; elle doit être de bois de chêne, courbé naturellement, de dix-huit à dix-neuf pieds de long, quinze pouces de large à son gros bout, coupé obliquement, & cinq pouces à son petit bout, sur environ cinq pouces d'épaisseur (*S*).

CONTRE-CAPION DE PROUE, *terme de galère*; pièce de bois qui a la même inclinaison que le *capion*; auquel elle sert de doublage, de même qu'à une partie des fourcats de proue : cette pièce doit être de bois, courbée naturellement de quatorze à quinze pieds de

long, quinze pouces de large à son gros bout, & cinq pouces à son petit bout, & environ cinq pouces d'épaisseur (*S*).

CONTRE-CARÈNE, f. f. pièce qui est opposée à la *carène* dans la construction d'une galère, & qui y fait le même effet que la quille à un vaisseau. *Voyez* GALÈRE (*S*).

CONTRE-CIVADIÈRE, f. f. c'est la voile *m* (*fig.* 291), qui se hisse sur le bout dehors de beaupré, & se borde sur la vergue de *civadière*. *Voyez ce mot* CIVADIÈRE.

CONTRE-CORNIÈRE, f. f. pour assurer & lier ensemble chaque pièce de *cornière* ou estain & son montant ou alonge, on établit sur eux, de chaque côté du vaisseau, une pièce *MM* (*fig.* 38), qu'on nomme la *contre-cornière*; elle a, pour longueur, la moitié de celle de la *cornière*; & pour équarrissage, celui de la *cornière* : le milieu de chaque pièce de la *contre-cornière* doit être posé sur l'écart de la tête de la *cornière*, avec le pied du montant; & elle y est fixée par deux chevilles d'assemblage; l'une qui perce la *contre-cornière*, le montant de *cornière* & la lisse d'hourdi; & l'autre passe dans la *contre-cornière*, la *cornière* & la lisse d'hourdi : ces deux chevilles clavettent à virole sur la *contre-cornière*.

Les deux extrémités de la *contre-cornière* sont assujetties; l'une sur le montant de *cornière*; & l'autre sur la *cornière*, par une cheville d'assemblage à chaque bout; ces chevilles viennent claveter à virole sur la *contre-cornière*. *Voyez au surplus* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, où ces *contre-cornières* sont appellées *gardes*.

CONTRE-ÉTAMBOT, f. m. c'est une pièce de bois droite, semblable à l'*étambot*, mais moins large : on la place en dehors de l'*étambot* à placage, en les liant ensemble avec de gros clous à pointes perdues : c'est sur le *contre-étambot* que portent les ferrures du gouvernail, parce qu'il sert de fourrure à l'*étambot* : on met quelquefois un *contre-étambot* en dedans. *Voyez au surplus le mot* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

CONTRE-ÉTRAVE, f. f. c'est une pièce de bois qui est ordinairement faite de deux morceaux, que l'on pose à placage sur l'*étrave* en dedans, en les liant l'une à l'autre avec des clous à pointes perdues : elle sert à fortifier l'*étrave*; & l'on a attention que les empatures ou écarts de la *contre-étrave* soient le plus éloignés qu'il est possible de ceux de l'*étrave* : quelquefois la pièce d'en bas de la *contre-étrave* forme une courbe, dont la branche horizontale couvre la contre-quille en s'unissant avec elle par un écart, & alors elle fait la courbe de l'*étrave*: mais quand cela ne se trouve pas ainsi naturellement, on ajoute une pièce pour faire la même liaison avec la quille & l'étrave, c'est-à-dire, pour fortifier l'écart du brion avec l'*étrave*. *D'ailleurs voyez le mot* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

CONTRE-FANON, *cargue-bouline*. Voyez ce mot.

CONTRE-HILOIRE, f. f. les deux hiloires du premier pont étant mises en place, l'une & l'autre de chaque côté des écoutilles; on pose, à côté de chacune d'elles, un fort bordage qu'on nomme *contre-hiloire* : elles partent en arrière du vaisseau, des mêmes points que les *hiloires*; & elles se terminent, en avant du vaisseau, aux mêmes points qu'elles, après en avoir suivi le contour.

On laisse à ces *contre-hiloires* un pouce & demi en épaisseur de plus qu'aux bordages du premier pont pour les entailler & les enchâsser de cette quantité sur les baux, comme on l'a pratiqué par les *hiloires*.

Les *contre-hiloires* n'excèdent point les bordages du pont, & on observe aussi que les écarts de leurs pièces ne se trouvent pas vis-à-vis ceux des *hiloires* : elles sont arrêtées, sur les baux, de la même façon que les *hiloires*, & par des clous proportionnés.

Cet article est tiré de l'*Instruction sur la construction* de M. Duranti de Lironcourt : nous n'employons pas à Brest des pièces qu'on puisse appeller *contre-hiloires*. *Voyez le mot* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

CONTRE-LISSE. *Voyez* COURBE DE CONTRE-LISSE ou D'ÉCUSSON.

CONTRE-MAITRE, f. m. officier marinier qui a le district du fond de cale, sous le commandement des officiers supérieurs, du *maître* & second *maître* d'équipage : c'est le second ordre des officiers mariniers des manœuvres.

Dans les ports du roi il y a des *contre-maîtres* de différentes professions, particulièrement grand nombre de *contre-maîtres* charpentiers, qui servent sous les ordres des *maîtres* entretenus, ainsi que sous ceux des officiers ou ingénieurs-constructeurs.

CONTRE-MARCHE, f. f. mouvement successif de vaisseaux en lignes, qui virent de bord, ou vent devant (*fig.* 461), ou vent arrière (*fig.* 462), dans les eaux, les uns des autres, au même point, pour faire la même route, & se suivre, comme ils le faisoient auparavant : c'est la première & la plus simple évolution navale. *Voyez au surplus le mot* ÉVOLUTION.

CONTRE-MARCHER, v. n. battre la trame avec un certain mouvement des pieds propre à la fabrication des toiles à voile pour le service des vaisseaux du roi. Voyez *Manufacture royale de toiles à voile*.

CONTRE-MARÉE, f. f. marée opposée à la marée ordinaire, qui a lieu dans certains endroits resserrés de la mer.

CONTRE-MARÉE, aller *contre-marée* : c'est aller contre le cours de la mer, dans le flux ou le reflux: on a la *marée* contraire.

CONTRE-POINT, f. m. double de cordage merliné au *point* de la voile, pour opposer plus de résistance à l'effort qu'elle a à supporter dans cette partie.

CONTRE-QUILLE, f. f. la *contre-quille* est employée à doubler les écarts de la *quille*, & à diminuer l'acculement des varangues & des fourcats qui sont entaillés dessus; elle est composée de plusieurs pièces droites qui s'appliquent sur la *quille* en dedans, & qui se joignent bout-à-bout, en évitant que leurs écarts se rencontrent avec ceux de la *quille*;

elle règne dans toute l'étendue de cette pièce, & elle s'unit, en arrière du vaisseau, à la courbe d'étambot par une empature, & de même, en avant du vaisseau, à la pièce inférieure de la contre-étrave : la largeur de la *contre-quille* est égale à celle de la *quille*, & son épaisseur est moindre de la moitié : cette épaisseur est encore diminuée vers le milieu du vaisseau, à cause des varangues plates, dont l'acculement n'est pas considérable.

La *contre-quille* est fixée sur la *quille* par un clou au milieu, & à chaque extrémité de chacune de ses pièces : la longueur de ces clous est égale à deux fois l'épaisseur de la *contre-quille* : les chevilles des fonds ou de la carlingue, pénètrent aussi la *contre-quille*.

Il arrive souvent que lorsqu'un vaisseau dérive trop à la voile, on établit sous la *quille*, & dans toute sa longueur, une pièce qu'on nomme encore *contre-quille* ou *fausse quille*. *Voyez au surplus le mot* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

CONTRE-RODE DE POUPE, *terme de galère*, piece de bois qui sert de doublage à la *rode*, depuis le dernier madier, jusqu'auprès du talon : elle sert d'appui aux fourcats & aux fenglons : elle doit être de bois de chêne, un peu courbée vers le talon, de vingt-trois pieds de long, quinze pouces de large à son gros bout, & d'environ cinq pouces d'épaisseur (*S*).

CONTRE-RODE DE PROUE, *terme de galère*, pièce de bois qui sert de doublage à la *rode*, depuis un madier jusqu'auprès du talon : elle sert d'appui aux fourcats & à une partie des façons de proue : elle doit être de bois de chêne courbé naturellement, de treize à quatorze pieds de long, quinze pouces de large à son gros bout, cinq pouces à son petit bout, & environ cinq pouces d'épaisseur (*S*).

CONTRE-SABORD, f. m. selon MM. Saverien & Aubin, les *contre-sabords* sont les mantelets de *sabords*; ce dernier terme est plus d'usage : aux batteries hautes des vaisseaux de ligne, & à celles de frégates, on met des faux *sabords*. Voyez ce mot.

CONTRE-SALUT, f. m. l'action de rendre le *salut*.

CONTROLEUR DE LA MARINE, f. m. officier de la marine royale dans l'ordre de la finance qui *contrôle* & observe tous les marchés qui se tiennent dans un arsenal de marine, qui assiste aux montres & revues des équipages, & qui en tient registre, &c. comme on le voit ci-après.

Suivant les anciennes ordonnances, & particulièrement celle du 25 mars 1765, concernant les officiers d'administration, les *contrôleurs de la marine* faisoient partie du corps des commissaires. *Voy.* COMMISSAIRE DE LA MARINE; & elles contenoient, à l'égard de leurs fonctions, les dispositions suivantes :

Le *contrôleur* aura inspection sur toutes les recettes & dépenses, achats & emplois des marchandises, & sur le travail des ouvriers, desquels il fera des revues particulières, lorsqu'il le jugera à propos, ainsi que des gardiens de vaisseaux, & autres, & il assistera à tous les marchés qui seront faits, & à tous les comptes qui seront arrêtés par l'intendant.

Il sera présent tous les jours, par lui ou par ses commis, à l'ouverture des magasins, desquels il aura une clef, & le soir ils seront fermés en sa présence.

L'un de ses commis tiendra, au magasin général, des registres semblables à ceux qu'il est prescrit au garde-magasin de tenir, excepté le livre de balance, & celui pour l'enregistrement des certificats délivrés aux divers particuliers fournisseurs.

Il paraphera, tous les soirs, & au bas de chaque page, sur les registres du garde-magasin, les recettes & dépenses qui seront faites pendant le jour; & à la fin de chaque semaine, il les arrêtera, ainsi que les siens, avec l'intendant; & tous les mois il vérifiera le livre de balance, & l'arrêtera tous les ans, pour reconnoitre au juste ce qui reste dans les magasins, faisant mention des déchets & revenans-bons qui y seront trouvés, & des causes d'où ils seront provenus.

Il vérifiera ensuite, par un recensement de chaque sorte de marchandises & munitions, si elles se trouvent en la qualité & quantité qu'elles doivent être, & si elles sont placées en lieu où elles se puissent conserver.

Il tiendra un registre particulier de tous les marchés qui se feront pour fournir des marchandises aux magasins de sa majesté, ou pour faire quelques ouvrages; & il aura soin de poursuivre l'exécution des marchés, & d'avertir l'intendant des défauts & manquement qu'il pourroit y avoir, afin qu'il y soit pourvu.

Lui enjoint, sa majesté, de faire coter & parapher, par l'intendant, les registres qu'il est obligé de tenir.

Il doit conserver, dans un bon ordre, tous les registres, contrats, marchés, adjudications, & autres papiers & mémoires qui regarderont ses fonctions, & en tenir un inventaire exact, afin d'y pouvoir avoir recours.

Il *contrôlera* généralement tous les acquits, rôles, états & reçus servant à la décharge du trésorier général de la marine, & tiendra un régistre exact & fidele de la recette & dépense qui sera faite par le commis du trésorier, pendant chaque année, dans le port où il sera établi.

Il se fera remettre, par le trésorier général de la marine, les copies collationnées des états & ordres de fonds qui lui auront été envoyés; & à la fin de chaque année, il enverra, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, le registre de la recette & dépense qui aura été faite dans le port.

Il assistera à l'arrêté des comptes du trésorier & du munitionnaire général de la marine; comme aussi à tous les contrats & marchés qui seront faits par l'intendant, & les signera avec lui; il en examinera les clauses & conditions; recevra les enchères & cautions qui seront présentées, & le marché sera adjugé à celui qui fera la condition de sa majesté meilleure.

Il fera les poursuites & diligences nécessaires pour le payement de ce qui se trouvera dû à sa majesté, soit par les ouvriers à qui le garde-magasin délivre les marchandises, à compte des ouvrages qu'ils doivent fournir, soit par les particuliers à qui il auroit

été prêté ou vendu des marchandises, munition & autres effets appartenans à sa majesté, en quelque manière que ce puisse être, à peine de répondre des pertes qui pourroient arriver par sa faute & négligence.

Il enregistrera toutes les commissions & brevets accordés par sa majesté aux officiers de marine, & autres entretenus, & mettra l'enregistrement en abrégé au dos, afin d'y avoir recours en cas de besoin.

Il sera présent aux revues des officiers de marine, des compagnies des gardes du pavillon & de la marine, & des officiers mariniers, & autres entretenus dans les ports; il en signera les extraits, conjointement avec l'intendant; & il prendra garde qu'il n'y ait que les présens qui y soient employés, à peine d'interdiction.

Il sera également présent aux revues & montres des états-majors & équipages; prendra garde que le nombre des matelots & les détachemens des canonniers & soldats, soient complets, & qu'il n'y ait aucun passe-volant, & qu'ils soient tous en état de servir.

Il examinera si les vivres, qui sont embarqués sur les vaisseaux de sa majesté, sont en la quantité ordonnée & de la qualité requise.

Lors de l'armement & du désarmement des vaisseaux, il tiendra la main à ce que les officiers-majors & équipages soient payés par le trésorier à l'armement à bord, & au désarmement dans le bureau des classes, conformément à ce qui a été prescrit sur ce sujet, & suivant l'état qui en sera arrêté.

Il prendra garde que les agrès, & autres effets qui doivent être portés dans les magasins particuliers destinés à chaque vaisseau, y soient rangés & conservés dans l'ordre qui a été prescrit.

Il aura attention que ce qui proviendra d'un désarmement, & qui n'aura pas dû être porté en recette, ne soit pas passé une seconde fois en dépense au garde-magasin.

Il visitera tous les ouvrages que sa majesté fera faire; assistera aux toisés & à leur réception, s'appliquera à connoître la capacité des ouvriers qui y seront employés, dont il donnera son avis à l'intendant, & sera présent aux payemens qui leur seront faits.

Le *contrôleur* assistera à tous les conseils de construction; il en sera le secrétaire, & en portera les délibérations sur des registres particuliers qu'il tiendra à cet effet, & où seront aussi transcrits les devis que remettront les capitaines au retour de leurs campagnes, lesquels seront ensuite remis au capitaine de port. Au surplus voyez *Police des ports & arsenaux & fournitures & adjudications de marchandises.*

Sa majesté ayant, par son ordonnance du 27 septembre 1776, supprimé le corps des officiers d'administration de la marine, & jugeant nécessaire, pour le bien de son service, que les *contrôleurs* soient distincts & séparés des commissaires qu'elle a établis par son autre ordonnance du même jour, pour servir dans ses ports & arsenaux de marine; elle a rendu, toujours à la même époque, une ordonnance concernant ces *contrôleurs*, dont voici les dispositions:

A commencer du premier décembre prochain, il sera établi un *contrôleur de la marine*, dans chacun des départemens de Brest, Toulon, Rochefort, le Havre, Dunkerque & Bordeaux.

Lesdits *contrôleurs* ne seront point compris dans le nombre des commissaires des ports & arsenaux de marine, que sa majesté a établis par son ordonnance de ce jour; & dans le cas où elle agréeroit pour *contrôleur* quelqu'un desdits commissaires, il sera tenu de remettre la commission dont il se trouvera pourvu, & il lui en sera expédié une de *contrôleur de la marine.*

Les *contrôleurs de la marine* exerceront, dans les ports & arsenaux de marine, les fonctions qui leur seront attribuées par leur commission, & se conformeront, au surplus, à ce qui est prescrit aux *contrôleurs de la marine*, par l'ordonnance de ce jour, concernant la *régie & administration générale & particulière des ports & arsenaux de la marine.* Voyez RÉGIE, &c.

En cas de mort ou d'absence, & jusqu'à ce qu'il y ait été pourvu par sa majesté, les *contrôleurs*, dans chaque port, seront suppléés, pour les fonctions journalières du *contrôle*, par celui de leurs commis, auquel l'intendant ou ordonnateur jugera à propos de donner un ordre à cet effet, sans toutefois que ledit commis puisse signer les pièces de décharge de la comptabilité, à moins qu'il n'y soit autorisé par un ordre de sa majesté.

Lesdits *contrôleurs* seront payés; savoir: ceux de Brest, Toulon & Rochefort, sur le pied, chacun, de quatre mille livres d'appointemens par an.

Ceux du Havre, de Dunkerque, & de Bordeaux, sur le pied, chacun, des trois mille livres d'appointemens par an.

Et lesdits appointemens ne commenceront d'avoir lieu qu'au premier janvier prochain, pour ceux desdits *contrôleurs* qui, ayant été compris dans la suppression du corps des officiers d'administration de la marine, continueront de jouir jusqu'à ladite époque, des appointemens qui leur étoient attribués dans leur grade, avant ladite suppression.

Il sera réglé, chaque année, par les états que sa majesté arrêtera, sur la demande des intendans ou ordonnateurs, le nombre des commis au *contrôle*, qui devront être employés suivant les circonstances & les besoins du service, dans chaque département, & les sommes qui devront être payées dans chaque port, tant pour les appointemens desdits commis, que pour tous frais de bureau du *contrôle.*

Indépendamment des *contrôleurs de la marine* des six départemens, il sera établi un *contrôleur* de la comptabilité des ports & arsenaux de marine, à l'effet de maintenir un ordre uniforme dans cette partie importante du service de sa majesté, lequel *contrôleur* jouira des appointemens qui lui seront ordonnés par les états & ordonnances qui seront, à cet effet, expédiés.

L'uniforme des *contrôleurs de la marine* sera composé d'un habit de drap gris-de-fer, paremens, collet, veste & culotte de drap écarlate, boutons d'or trait, chapeau bordé d'un galon d'or.

Les ornemens seront six brandebourgs en or de chaque côté de l'habit; trois sur la poche; trois sur la manche; deux boutonnières en or au collet; boutonnieres en or à la veste.

La couleur du drap, le dessein des brandebourgs, des boutons & du bord du chapeau, seront conformes aux modèles qui seront déposés au *contrôle* dans chaque port.

Défend, sa majesté, auxdits *contrôleurs*, de porter dans le port, d'autre habit que l'uniforme; leur permet seulement de le porter en camelot de laine pendant l'été.

Par une disposition particulière du commencement de cette année (1784) les *contrôleurs* prennent rang parmi les commissaires, immédiatement après les commissaires généraux, & avant tous les commissaires ordinaires : ils passeront aux places de commissaires généraux qui viendront à vaquer.

CONVERSION, s. f. c'est, en Tactique, un mouvement circulaire que l'on fait faire à un corps de troupes ou de vaisseaux. *V.* EVOLUTION NAVALE.

CONVERSO, partie du tillac ou pont d'en haut, qui est entre le grand mât & le mât de misaine; c'est le lieu où l'on se visite, & où l'on fait la conversation; d'où lui vient le nom de *converso*, qui est portugais (*S*).

CONVERTIR, v. a. on ajoute *des marchandises*; c'est mettre des marchandises en œuvre, comme employer le chanvre pour faire des cordes, &c.

CONVERTISSEMENT, s. m. *convertissement* de marchandises. *Voyez* CONVERTIR.

CONVOI, s. m. on appelle *convoi* l'escorte de vaisseaux de guerre, sous la protection desquels une flotte marchande navigue : notre *convoi* étoit de six vaisseaux de roi & une frégate : il se dit aussi de la flotte convoyée.

CONVOYER, v. a. c'est accompagner des vaisseaux marchands dans leur route, & les protéger contre les ennemis : c'est le plus noble métier du vaisseau du roi, de protéger le commerce, de le secourir & de lui aider en toutes choses; c'est pour cela que la marine est militaire instituée (*B*).

COUPEAU, c'est l'éclat de bois que le charpentier sépare de la pièce qu'il travaille : les *coupeaux* sont près d'un tiers du bois employé à la construction, & ne sont bons qu'à brûler.

COQ, s. m. c'est le cuisinier de l'équipage : il a soin de la chaudière, de faire cuire la soupe, la viande, qu'il distribue aux plats, à mesure qu'ils viennent prendre leur ration à l'heure du repas.

COQUE, s. f. c'est le pli qui se fait aux cordages neufs quand ils sont trop tors; cela les empêche de passer dans les poulies, & retarde le service.

COQUE DE NAVIRE, c'est le corps du vaisseau sans mâts ni apparaux.

COQUERON, s. m. nom d'une petite chambre ou retranchement, pratiqué à l'avant des petits bâtimens, sur ceux qui naviguent dans les eaux internes : on lui donne ce nom, parce qu'il sert du cuisine (*S*).

On appelle ainsi, sur les vaisseaux du roi, la partie des soutes à poudre en arrière des coffres, qui va dans les façons jusqu'à la cloison de la soute de rechange du maître canonnier. *Voyez* EMMÉNAGEMENS.

COQUET; c'est une sorte de petit bateau qu'on amène de Normandie à Paris (*S*).

COQUETER, v. n. c'est mener & faire aller un bateau, remuant son aviron par le derriere. *Voyez* GABARER.

COQUILLAGE, s. m. on donne ce nom à tous les poissons revêtus de *coquilles* dures, comme moule, huitre, &c.; mais particulièrement à une espèce de bernache qui s'attache aux carènes des vaisseaux qui sont long-tems à l'eau sans carèner, ce qui les retarde beaucoup dans leur marche, du même tems; car il y a une différence considérable de vîtesse entre le même vaisseau, sale ou carené de frais.

C'est aussi une espèce de fond que la sonde indique; fond de *coquillage*.

CORADOUX. *Voyez* COURADOUX.

CORALINE, petite chaloupe légère, dont on se sert au levant pour la pêche du corail (*S*).

CORBILLON, s. m. espèce de petite gamelle, dans laquelle on met le biscuit d'un repas pour sept hommes, aplatés ensemble, ou qui mangent au même plat.

CORDAGE, s. m. nom général de toutes les espèces de *cordages* prises ensemble; ainsi les cables, les grelins, les manœuvres dormantes & courantes, sont tous des cordages différens, &c. *Voyez* COMMETTRE, CORDERIE.

CORDAGE BLANC, *cordage* non goudronné; c'est uniquement de cette espèce de *cordage* dont il est question au mot COMMETTRE : nous nous y sommes suffisamment étendu sur sa fabrication : nous avons rapporté grand nombre d'expériences qui lui servent de base, & sur laquelle en sont établis les principes; ainsi nous y renvoyons le lecteur : mais il n'est pas inutile de parler ici des précautions qui ont été prises pour rendre ces expériences exactes.

Quand nous nous sommes proposé de faire des recherches sur l'art du *cordier* (c'est M. Duhamel qui parle), d'essayer de perfectionner cet art qui importe si essentiellement aux méchaniques, & particulièrement à la marine, nous nous sommes imposés, pour loi fondamentale, de consulter toujours l'expérience; de l'employer pour éclaircit toutes les questions qui se présenteroient, & de ne prononcer jamais que conformément à ses décisions; car nous regardons l'expérience comme le plus sûr guide que le physicien puisse choisir, sans cependant prétendre qu'elle soit exempte de toute erreur; c'est une boussole qui redresse le voyageur qui s'écarte de sa route; mais cette boussole est sujette à la variation; il se mêle souvent dans les expériences, des causes physiques qu'on n'apperçoit pas, ou qu'on apperçoit sans pouvoir les éviter : elles produisent, dans les résultats, de petites différences qui sembleroient ne devoir pas s'y rencontrer; c'est à celui qui fait les expériences, à éviter, le plus qu'il peut, ces écueils; s'il est assez adroit pour le faire, les conséquences qu'il tirera de ses expériences seront physiquement sûres, & mériteront qu'on y ait confiance : mais s'il laisse les cau-

fes phyfiques fe compliquer, il cheminera en aveugle; & fon égarement fera d'autant plus dangereux, qu'il s'imaginera que fes conféquences font fondées fur l'expérience.

Pour parvenir à une découverte au moyen de l'expérience, il faut d'abord connoître la route qu'on doit fuivre, & imaginer les expériences qui peuvent être favorables aux recherches qu'on entreprend; enfuite il faut exécuter les expériences avec beaucoup de foin, d'attention, & une exactitude fcrupuleufe, qui les rend quelquefois très-pénibles, mais qui fait tout leur mérite.

A l'égard de la route qu'on doit fuivre, il faut, en quelque façon, décompofer fon objet, afin de l'attaquer, pour ainfi dire, par partie; car chacune étant éclaircie à part, on fe trouve plus maître de l'objet entier : c'eft pourquoi nous avons fuivi, pied à pied, toutes les opérations du *cordier* : nous avons d'abord examiné le chanvre (*Voyez le mot* CHANVRE), pour connoître celui qui étoit le plus propre à faire de bonnes *cordes* : nous avons étudié toutes les opérations qui doivent les perfectionner; & nous avons fait des épreuves pour reconnoître quelles font les meilleures, nous avons examiné, avec attention, tout ce qui fe pratique dans la filerie (*Voyez* FILER), dans l'atelier des commetteurs (*Voyez* COMMETTRE), &c., ayant toujours grand foin qu'il n'y eût qu'un feul point qui pût influer fur nos expériences. Si l'on fe propofoit de connoître la différente qualité des chanvres, les deux *cordages*, dont on alloit éprouver la force, étoient femblables par la préparation du chanvre, par le nombre, la groffeur & le tortillement des fils, & par le nombre & raccourciffement des torons; même atelier, même carré, même carroffe, même toupin, mêmes manivelles; ainfi ces cordages ne différoient que par la nature du chanvre qui étoit, ou de Lanion, ou de Berry, ou de Riga, ou d'Italie, &c. : fi l'intention étoit de favoir ce que pouvoit produire fur la force des cordes la préparation du chanvre, on partageoit une fuffifante quantité d'un même chanvre en deux ou plufieurs lots; les uns étoient plus affinés, les autres moins : mais à cela près, les *cordages* qu'on en faifoit, étoient tous femblables, tant pour ce qui regardoit la filerie, que ce qui concernoit l'atelier des commetteurs. Falloit-il reconnoître quel étoit le terme le plus avantageux pour tordre les *cordages?* on étendoit des fils pareils à une même longueur : mais par les différentes opérations du cordier, les uns étoient raccourcis d'un tiers, les autres d'un quart, les autres d'un cinquième; & en cela feul confiftoit toute la différence des *cordages* qu'on alloit éprouver.

On agiffoit de même pour tous les autres points qu'il falloit éclaircir, pour le degré de tortillement des fils, & leur groffeur, le nombre des torons, la façon de les commettre en auffière ou en grelin, &c., ayant toute l'attention poffible qu'il n'y eût que la feule circonftance que nous nous propofions d'examiner qui influât fur la comparaifon que nous faifions : plufieurs des précautions que nous prenions pour cela ont été rapportées dans les différens articles; mais nous en avons omis une infinité de petites dont la defcription formeroit un détail ennuyeux, & que celui qui fe propofera de faire de pareilles expériences pourra aifément imaginer; pourvu qu'il foit bien convaincu qu'il eft de la dernière importance de n'en négliger aucune.

Nos *cordages* étant faits, comme nous venons de le dire, il étoit queftion d'éprouver lefquels feroient les plus forts; c'eft ce que nous devions connoître en les faifant rompre par un poids ou par une force connue; nous avons employé pour cela différens moyens dont nous allons parler.

Nous crûmes d'abord que lorfqu'il ne feroit queftion que d'éprouver la force d'une petite ficelle, il fuffiroit de l'attacher par un bout à un clou, & de fufpendre à l'autre un plateau femblable à celui d'une balance, dans lequel on mettroit les poids peu-à-peu, &, autant qu'on le pouvoit, dans des intervalles de tems égaux (circonftance que nous avons reconnu être importante); mais nous nous apperçûmes bientôt que toutes les ficelles rompoient au point de fufpenfion, ou aux plis qu'elles faifoient en s'entortillant autour du clou; cette circonftance rendit plufieurs de nos expériences défectueufes & inutiles; pour y remédier, nous fîmes fceller dans une muraille un gros cylindre de bois *a* (*fig.* 398); un peu plus bas, & à côté de ce gros cylindre, nous en fîmes fceller un petit *b*, auquel nous attachions le bout de la ficelle à éprouver; puis nous la faifions paffer fur le gros, d'où elle pendoit verticalement foutenant le plateau *c*, dans lequel nous mettions les poids avec les précautions dont nous avons déjà parlé; comme les ficelles que nous éprouvions, faifoient une grande révolution fur le gros rouleau, elles ne rompoient plus au point de fufpenfion, mais indifféremment dans toute la longueur, depuis ce point jufqu'au plateau; car pour éviter le même inconvénient auprès de ce plateau, nous le faifions rouler fur un cylindre qui y étoit attaché; nous avions donc, moyennant ces précautions, tout ce que nous pouvions defirer pour nos expériences en petit; & effectivement, nous avons prefque toujours eu lieu d'être fatisfaits de leur exactitude.

Nous nous imaginâmes que nous pourrions exécuter nos expériences en grand de la même manière, au moyen d'un grand plateau de balance; fur-tout parce que dans les arfenaux du roi on peut difpofer d'un grand nombre de poids; mais nous nous affurâmes bientôt que la chofe étoit impraticable; il eft prefqu'impoffible de fournir des poids fi confidérables en des tems égaux & fans fecouffes; comme il falloit mettre les poids les uns fur les autres, il arrivoit qu'ils écrouloient & qu'il en tomboit plufieurs, & ce qui étoit pire que tout cela, quand les *cordages* venoient à rompre, ceux qui étoient employés au fervice de la machine couroient rifque d'être bleffés; nous réfolûmes donc d'employer un appareil plus commode.

Nous fîmes planter en terre & dreffer verticalement quatre bigues ou mâtereaux *AAAA* (*fig.* 341)

de 25 à 30 pieds de hauteur; ces mâtereaux étoient à 6 pieds de distance les uns des autres & formoient un quarré; nous fîmes faire un chassis avec quatre pièces de bois *BBBB*, bien assemblés, qui avoit environ 5 pieds & demi en quarré; on éleva ce chassis à 25 pieds de hauteur, & on le lia très-fortement aux quatre mâtereaux, ce qui formoit un échafaud solide & fort élevé, sur lequel on montoit au moyen d'une échelle *C*; on forma sur le chassis un plancher & un garde-fou pour la sûreté de ceux qui y devoient opérer, & le tout devint très-solide au moyen de plusieurs haubans *P*, qui s'étendoient de tous côtés; on établit sur cet échafaud une forte romaine *D*, dont le crochet inférieur *E* tomboit à plomb dans le plan des deux mâtereaux de devant l'échafaud, & la queue ou le levier de la romaine étoit reçue dans une coulisse *F*, qui la tenoit de niveau quand le levier reposoit sur le fond de cette coulisse.

Nous faisions épisser les *cordages GG* qu'il falloit éprouver, par un bout sur une forte cosse *H* d'un diamètre un peu large, pour qu'elle fît un peu l'office du rouleau dont nous avons parlé à l'occasion de nos expériences en petit; l'autre bout du même *cordage* à éprouver, étoit épissé avec toute l'attention possible sur un *cordage* plus fort *II*, qu'on nomme une *itague*.

Quand on vouloit éprouver la force d'un *cordage*, on l'attachoit d'un bout à la romaine, au moyen de la cosse *H* de fer, que l'on passoit dans le croc de cette romaine; puis on faisoit passer l'itague *II* dans une poulie de renvoi *L*, qui étoit fixée à un corps mort, perpendiculairement sous le croc de la romaine; on amarroit cette itague à une mousse ou caliorne à six rouets *NN*, dont le *cordage*, ou, pour parler terme de marine, le garant répondoit à un cabestan à cuisse *O*.

Cet appareil étoit très-commode pour les expériences que nous avions à faire; car les mouvemens du cabestan qui sont fort doux, l'étoient encore davantage, au moyen des révolutions que le *cordage* faisoit sur les poulies mouflées; ainsi, pour peu qu'on eût attention à faire virer le cabestan d'un pas égal, le *cordage* à éprouver étoit tendu également dans des tems égaux, sans aucune secousse, & la force de cette tension étoit exprimée par la romaine; car si-tôt que ceux qui étoient au haut de l'échafaud voyoient le levier de la romaine quitter son point d'appui, on appuyoit dessus pour le faire reposer au fond de la coulisse, pendant qu'un autre transportoit vîte le poids d'un ou plusieurs crans; ce qu'on répétoit toutes les fois que le levier de la romaine quittoit son point d'appui; & celui qui transportoit le poids avoit soin de crier le nombre qu'exprimoit la romaine, pour que ceux qui étoient en bas sussent informés du poids dont le *cordage* étoit chargé.

Il y avoit plusieurs autres commodités dont on a peine à se souvenir, mais qu'on imagine aisément quand on est occupé à faire des expériences; par exemple, à côté du *cordage* qu'on éprouvoit, il y avoit une règle plus longue que le *cordage*, divisée par pouces dans toute sa longueur, & qui servoit à connoître l'alongement de chaque *cordage*.

A un des mâtereaux, on avoit attaché une poulie, dans laquelle passoit un *cordage* aux deux bouts duquel il y avoit des crocs; ce vat-&-vient servoit à monter les *cordages* qu'on vouloit éprouver.

C'est avec cet appareil de manœuvres que nous fîmes à Brest grand nombre d'expériences, & assurément il étoit très-propre à remplir les vues que nous avions; néanmoins l'année suivante ayant encore à faire de nouvelles épreuves, nous parvînmes à simplifier beaucoup l'appareil dont nous avions à nous servir.

Au lieu d'élever quatre mâts de 30 pieds de hauteur, nous nous contentâmes des trois bigues *AAA*, de 15 ou 20 pieds de long, qui se réunissoient en tiers-point; l'échafaud fut établi très-solidement sur des chevalets de scieurs de long *BB*; la romaine fut attachée à la réunion des bigues *D*; le *cordage* dont on vouloit éprouver la force, étoit épissé par les deux bouts à deux *cordages* ou itagues; une de ces itagues *E* portoit à une de ses extrémités une cosse *F*, qu'on accrochoit à la romaine, puis elle passoit dans la poulie de renvoi *G* qui étoit au-dessous; le *cordage* à éprouver *HH*, au lieu d'être vertical, comme dans les premières expériences, étoit horizontal, & l'itague *I* qui étoit épissée à l'autre bout, répondoit à la mousle ou caliorne *L*, qui, comme dans les premières épreuves, étoit tirée par un cabestan; la règle *M* divisée par pouces, qui devoit servir à mesurer l'alongement des *cordages*, étoit posée à côté du *cordage HH* dont on éprouvoit la force, étant posée sur des supports qui la tenoient dans une disposition convenable.

Cet appareil étoit plus commode que celui dont nous nous étions servis en premier lieu, en ce qu'il étoit plutôt établi, avec moins de dépense, & d'un service beaucoup plus aisé, puisque tout se passoit aux yeux de tout le monde; ceux qui conduisoient la romaine étant sur un échafaud très-solide qui n'avoit que 5 à 6 pieds d'élévation; enfin, on pouvoit juger plus commodément & plus aisément de l'alongement des *cordages* qui étoient plus à la portée de la vue: il est vrai que par cette position la romaine exprimoit la force des *cordages*, moins le frottement de la poulie de renvoi; au lieu que par le premier appareil toute la tension du *cordage* étoit exprimée; mais qu'est-ce que cela fait? Comme le frottement est constant & qu'il s'agit de comparer la force d'un *cordage* à la force d'un autre, l'exactitude de l'expérience n'étoit pas troublée par le frottement de la poulie.

Malgré toutes les attentions que nous apportions pour bien fabriquer nos *cordages*, il étoit rare que plusieurs rompissent précisément sous le même poids; ce qui dépendoit de plusieurs causes physiques qu'il n'étoit pas difficile d'appercevoir, mais auxquelles il étoit impossible de remédier; le plus souvent ces différences étoient peu considérables; mais quelquefois elles l'étoient beaucoup: nous inclinâmes

inclinâmes d'abord à retrancher de nos expériences, celles qui différoient beaucoup des autres en plus ou en moins; mais ayant fait réflexion qu'il ne s'agissoit pas de recherches curieuses; qu'il étoit question de tirer de nos expériences des conséquences utiles; nous jugeâmes qu'il falloit comprendre dans nos résultats tout ce que les expériences produiroient : en effet, puisque ces défauts se trouvent dans les *cordages* que nous faisions fabriquer avec toute l'attention possible pour nos expériences, à plus forte raison se trouveront-ils dans les *cordages* dont on garnit les vaisseaux, ou qu'on emploie dans les différentes opérations de méchanique : en un mot, il n'étoit pas question de travailler sur des *cordages* imaginaires; sur des *cordages* qui auroient le degré de perfection qu'on conçoit qu'ils pourroient avoir : mais sur des *cordages* tels que les bons cordiers, ceux qui sont les plus attentifs à la perfection de leur art, les peuvent faire.

Néanmoins comme par hasard nous aurions pu tomber, ou sur un *cordage* très-fort, ce qui nous auroit fait juger trop favorablement de la façon de le fabriquer, ou sur un *cordage* très-foible, ce qui nous auroit donné une idée désavantageuse de cette fabrique, nous avons pris le parti de faire toujours rompre six bouts de *cordages* pour chacune de nos épreuves; & voici comme nous avons procédé.

Si nous avions à comparer deux *cordages* différemment fabriqués; chacun de ces *cordages* avoit, je le suppose, cinquante brasses de longueur; nous les faisions étendre l'un à côté de l'autre sur le plancher de la corderie, dans la même situation qu'ils étoient sur l'atelier; & comme l'extrémité des *cordages* qui est auprès de l'atelier ou auprès du quarré, n'est jamais si bien fabriquée que le reste, nous faisions retrancher environ quatre brasses de chaque bout de tous les *cordages*; nous continuions à couper six bouts de chaque espèce, tenant toujours les *cordages* dans la même situation les uns à côté des autres; ainsi les bouts étoient d'autant plus comparables, qu'ils avoient été pris aux mêmes endroits de chaque pièce.

Nous pesions ensemble les six bouts, & nous divisions le poids total par six, pour avoir le poids moyen de chaque bout de *cordage*; enfin, quand nous avions fait rompre ces six bouts, quand nous en avions reconnu la force, nous additionnions le résultat des six épreuves, pour le diviser ensuite par six, & en conclure la force moyenne de chaque bout; de cette façon les défauts & les perfections se devoient compenser, & nos comparaisons en être plus justes.

Malgré toutes ces attentions & quantité d'autres dont nous ne parlerons pas, de peur de devenir ennuyeux, nous avouons que nous n'avons pu parvenir qu'à approcher de la vérité, & qu'il ne seroit pas possible d'appercevoir dans nos expériences des différences très-petites; mais heureusement les différences dont nous avons tenu compte, sont très-sensibles, & se sont montrées très-constantes toutes les fois que nous avons répété les mêmes expériences; car nous n'avons eu aucun égard à toutes celles qui ne se sont pas trouvées telles.

Si nous n'avions eu à faire rompre que des *cordages* faits avec un même nombre de fils pareils, ourdis à la même longueur, raccourcis de la même quantité; en un mot, si nous n'avions eu à éprouver que des *cordages* semblables, il nous seroit souvent arrivé que des *cordages* de même longueur auroient été de même poids; mais comme dans toutes nos épreuves nous avons toujours eu à comparer des *cordages* très-différens; tantôt à cause du chanvre qui étoit de différens pays, ou plus ou moins affiné; tantôt à cause des fils qui étoient plus ou moins gros, plus ou moins tortillés; tantôt à cause des cordes qui étoient différemment fabriquées : nous sommes rarement parvenus à avoir des *cordages* précisément de même poids, quelqu'attention que nous ayions eu à augmenter le nombre des fils, quand nous en employions de plus fins ou de moins tortillés, ou lorsque nous faisions commettre nos *cordages* moins serrés; car nous essayions de combiner tellement ces différences, que le nombre des fils que nous ajoutions, compensât les causes qui devoient rendre nos *cordages* plus légers : mais toutes nos attentions, tous nos calculs ne nous menoient qu'à des approximations plus ou moins grandes, & rarement à l'exactitude que nous desirions; sur-tout quand nos *cordages* étoient d'une certaine grosseur; car pour les expériences en petit, la main d'œuvre & la consommation des matières n'étant pas de conséquence, nous rébutions sans hésiter tous ceux qui s'écartoient un peu considérablement de l'égalité; c'est pour cette raison que dans le détail de nos expériences, on a fort souvent apperçu cette égalité quand nous éprouvions de forts petits *cordages*.

Persuadé qu'il y a une impossibilité physique de faire de gros *cordages* différemment fabriqués, & précisément de même poids, nous cherchâmes à suppléer à cette différence par le calcul; car il auroit été injuste de comparer la force de deux *cordages* qui étoient de poids inégaux; le plus pesant, qui contenoit plus de matière résistante, devant être le plus fort.

Mais la difficulté étoit de savoir de combien il falloit augmenter la force du *cordage* le plus léger; de savoir si cette force augmente proportionnellement à la grosseur des *cordages*, ou au nombre des fils qui les composent, ou enfin à leur poids : si l'on s'amusoit à raisonner, on trouveroit de quoi établir les deux contraires, & on n'éclairciroit rien; d'un côté, comme il semble que la force des cordes est proportionnelle à la quantité de matière résistante, on croiroit que la force d'un *cordage* de douze fils devroit être double de celle d'un *cordage* de six; on pourroit même penser que la supériorité de force seroit plus que double, parce que le poids du *cordage* de douze fils excède de plus d'une fois celui du *cordage* de six; d'un autre côté, sachant que les cordes n'ont jamais autant de force que la somme des fils qui les composent, on pourroit penser que

les grosses cordes proportionnellement à leur grosseur, à leur poids & au nombre des fils qui les composent, sont moins fortes que les petites.

Ces réflexions & bien d'autres qu'il est inutile de rapporter, nous déterminèrent à consulter l'expérience, pour avoir l'éclaircissement que nous desirions.

Etant à Marseille, je fis part à M. d'Héricourt, intendant des galères, de l'embarras où j'étois, & des moyens que j'imaginois pour m'en tirer; il conçut bientôt combien il m'étoit important d'éclaircir cette difficulté; & son zèle pour le progrès des connoissances utiles, le porta à m'offrir tous les secours qui dépendroient de lui.

Je fis un mémoire qui contenoit l'état de la question & les expériences qu'il falloit pour l'éclaircir, avec les précautions qu'il falloit prendre pour les bien exécuter.

M. Garavaque, ingénieur de la marine, qui a tous les talens & toute la sagacité possible pour bien faire des expériences, fut chargé d'exécuter celles qui m'étoient nécessaires. M. d'Héricourt a souvent assisté aux épreuves avec le R. P. Pesenas, maître de Mathématiques de MM. les gardes de l'étendard; ainsi on peut compter sur l'exactitude de celles que je vais rapporter. Je commence par les expériences qu'on a faites, pour s'assurer si la force des cordes augmente proportionnellement au nombre des fils qui les composent.

Expérience. On fit préparer & convertir en fil une certaine quantité de chanvre de Clairac, en prenant toutes les précautions possibles, pour que ce fil fût très-égal à tous égards, c'est-à-dire, de même grosseur & également tortillé : on peut voir au mot CHANVRE, à l'article de la réception de cette matière dans les ports, comment on peut parvenir à en avoir de tel.

On fit faire avec ce fil, une petite corde qui avoit vingt brasses de longueur, & six fils, deux par toron.

On en coupa quatre bouts qui avoient chacun quatre brasses de longueur; on éprouva leur force à la romaine; & leur force moyenne se trouva de 631 liv.

Ensuite, avec le même fil, on fit une autre corde toute pareille à la précédente, les fils ayant été ourdis à la même longueur, & raccourcis de la même quantité en les commettant; mais elle étoit composée de neuf fils, y ayant trois fils à chaque toron; sa force fut reconnue à l'épreuve, de 1014 livres.

On fit encore faire une corde qui ne différoit des précédentes que parce qu'elle étoit de douze fils, quatre par toron; & sa force se trouva de 1564 livres.

Enfin, on fit un pareil *cordage* avec dix-huit fils, six par toron; & sa force se trouva de 2148 livres 12 onces.

Remarque. Si la force des cordes augmentoit en même proportion que le nombre de leurs fils, le *cordage* à six fils ayant porté 631 livres, celui à neuf fils n'auroit dû porter que 946 livres 8 onces; il a néanmoins porté 1014 livres.

Le *cordage* à douze fils n'auroit dû porter, par comparaison à celui de six, que 1262 livres; il a néanmoins porté 1564 livres : & si l'on comparoit le *cordage* de douze fils avec celui de neuf, on trouveroit que celui de douze n'auroit dû porter que 1352 livres, au lieu qu'à l'épreuve il en a porté 1564.

Le *cordage* de dix-huit fils étant comparé à celui de six, n'auroit dû porter que 1893 livres; étant comparé à celui de neuf, 2028 livres; à celui de douze, 2346 livres; néanmoins il n'a rompu qu'étant chargé de 2148 livres 12 onces.

Ainsi le *cordage* de dix-huit fils, étant comparé avec celui de six, est, par l'expérience, plus fort qu'il ne devroit être, de 255 livres 12 onces; avec celui de neuf, de 120 livres 12 onces; avec celui de douze, il a été plus foible de 197 livres 4 onces.

Expérience. Un *cordage* de six fils a porté 706 livres 4 onces, un de neuf auroit donc dû porter 1059 livres 6 onces; néanmoins il a porté dans l'épreuve 1075 livres.

Un *cordage* de six fils a porté 706 livres 4 onces, un de douze auroit dû porter 1412 livres 8 onces; néanmoins il a porté dans l'épreuve 1512 livres 8 onces.

Un *cordage* de neuf fils a porté 1075 livres, un de douze auroit dû porter 1433 livres 8 onces; il a néanmoins porté dans l'épreuve 1532 liv. 8 onces.

Un *cordage* de six fils a porté 706 livres 4 onces, un de dix-huit auroit dû porter 2118 livres 12 onces; néanmoins il a porté 2451 livres 4 onces.

Un *cordage* de six fils a porté 706 livres 4 onces, un de trente auroit dû porter 3531 livres 4 onces; néanmoins il a porté 4077 livres.

Un *cordage* de six fils a porté 706 livres 4 onces, un de vingt-quatre auroit dû porter 2825 livres; il a néanmoins porté 3325 livres.

Un *cordage* de dix-huit fils a porté 2451 liv. 4 onces, un de vingt-quatre auroit dû porter 3268 livres 5 onces; il a néanmoins porté 3325 livres.

Un *cordage* de neuf fils a porté 1075 livres, un de vingt-sept auroit dû porter 3225 livres; néanmoins il a porté 3583 livres.

Remarque. Ces expériences décident que les *cordages* augmentent plus de force que proportionnellement au nombre des fils qui les composent; si l'on desire en faveur des raisons, en voici qui me paroissent très-probables.

On a vu au mot COMMETTRE que le tortillement qu'on est obligé de donner aux fils pour en faire des cordes, les affoiblit, les fils qui, dans notre dernière expérience, composent la corde de six fils, sont tortillés aussi bien que ceux qui composent celle des dix-huit; les uns & les autres doivent donc être affoiblis, ce qui fait que ni la corde de six fils ni celle de dix-huit, ne feroient pas aussi fortes que feroient les fils qui les composent, si l'on éprouvoit séparément leur force; mais les fils de la corde de six, font plus de plis que ceux de la

corde de dix-huit; ceux-ci sont roulés sur un plus gros cylindre; ils font moins de révolutions dans une pareille longueur, ce qui fait qu'ils sont un peu moins affoiblis par le tortillement; d'ailleurs, comme nous avons étendu les fils qui doivent faire les *cordages* de six fils, à la même longueur que ceux qui devoient faire le *cordage* de dix-huit; à 75 pieds, par exemple, pour avoir chaque corde de 50 pieds; il est clair que comme les fils de la plus grosse corde font de plus grandes révolutions pour s'envelopper, ils se raccourcissent davantage sans être autant tortillés, & cette raison doit augmenter la force des cordes à mesure qu'elles sont plus grosses; d'un autre côté, les fils de la corde qui est plus menue, faisant un plus grand nombre de révolutions dans une pareille longueur, cela doit les faire plus raccourcir que ceux de la corde plus grosse; mais par-là ils prennent des directions qui sont désavantageuses à leur force.

Quoi qu'il en soit, on pourroit établir sur les expériences que nous venons de rapporter, une échelle de proportion qui ne s'écarteroit pas beaucoup de la vérité, si l'on avoit à comparer des *cordages* faits avec du fil pareil & commis précisément au même point, en un mot, qui ne varieroient que par le nombre des fils.

Nous n'avons pas négligé d'examiner si l'augmentation de force des *cordages* étoit proportionnelle au quarré de leur circonférence; mais outre qu'il est très-difficile de mesurer avec assez d'exactitude la circonférence de menus *cordages*, tels que ceux qui nous ont servi pour les épreuves dont nous parlons, nous n'avons pas cru devoir les exécuter sur de plus gros *cordages*; parce que nous nous sommes bien apperçus qu'elles seroient inutiles pour l'objet que nous nous étions proposé; parce qu'ayant à comparer des cordes commises plus ou moins serré, il pouvoit y en avoir qui, pour cette raison, seroient plus grosses, & néanmoins contiendroient moins de matiere résistante : cependant, comme nous avons comparé des *cordages* de onze lignes de circonférence, avec des *cordages* de quatorze, de seize & de vingt-une lignes, nous avons trouvé que l'analogie s'éloignoit peu de l'expérience, & que c'étoit tantôt en plus & tantôt en moins, ce qui nous fait penser qu'on pourroit, par cette méthode, juger assez exactement de la force relative des *cordages* de différente grosseur, s'ils n'étoient point trop menus, & si tous étoient fabriqués suivant les mêmes principes : mais ce n'est pas ce qui convient pour notre but, puisque tous les *cordages* que nous avons à comparer sont différemment fabriqués, ou faits avec des fils très-différens les uns des autres; ainsi, il faut examiner si l'augmentation de force des *cordages* est proportionnelle à leur poids.

Expérience. Un *cordage* pesant 9 onces, a porté 706 livres 4 onces, un autre de même fil pesant 13 onces auroit dû porter 1020 livres 2 onces; il a porté dans l'épreuve 1075; ainsi il est plus fort que l'analogie, de 54 livres 14 onces.

Un *cordage* pesant 9 onces, a porté 706 livres 4 onces, un pareil pesant 17 onces auroit dû porter 1334 livres; il a supporté dans l'épreuve 1532 livres 8 onces : ainsi il est plus fort de 198 livres 8 onces que l'analogie.

Un *cordage* pesant 9 onces, a porté 706 livres 4 onces, le pareil pesant 21 onces auroit dû porter 1647 livres 14 onces; il a porté dans l'épreuve 2105 : ainsi il est plus fort que l'analogie, de 457 livres 2 onces.

Un *cordage* pesant 9 onces, a porté 706 livres 4 onces, le pareil pesant 26 onces 2 gros auroit dû porter 2059 livres 14 onces; il a porté dans l'épreuve 2451 livres 4 onces : ainsi il est plus fort de 391 livres 6 onces.

Un *cordage* pesant 13 onces, a porté 1075 livres, le pareil pesant 17 onces auroit dû porter 1405 livres 12 onces; il a porté dans l'épreuve 1532 livres 8 onces : ainsi il est plus fort de 126 livres 12 onces.

Un *cordage* pesant 7 onces 7 gros, a porté 645 livres, un pareil pesant 12 onces auroit dû porter 1037; il a porté dans l'épreuve 1058 livres : ainsi il est plus fort de 21.

Un *cordage* pesant 12 onces, a porté 1058 livres, un pareil pesant 17 onces 6 gros auroit dû porter 1533; il a néanmoins porté 1564 livres : ainsi il est plus fort de 31.

Un *cordage* pesant 17 onces 6 gros, a porté 1564 livres, un pareil pesant 20 onces auroit dû porter 1762 livres 1 once, néanmoins il a porté 1861 livres 4 onces : ainsi il est plus fort de 99 livres 3 onces.

Un *cordage* pesant 31 onces, a porté 2856 livres, un pareil pesant 36 onces auroit dû porter 3316; il a néanmoins porté 3325 : ce qui le rend plus fort de 9 livres.

Un *cordage* pesant 36 onces, a porté 3325 livres, un pareil pesant 39 onces auroit dû porter 3602; il n'a néanmoins porté que 3583 : il est par conséquent plus foible de 19 livres.

Un *cordage* pesant 39 onces, a porté 3583 livres, un pareil pesant 42 onces auroit dû porter 3858 livres; il a porté 4077 : ainsi il est de 219 livres plus fort.

Récapitulation. On voit par les expériences que nous venons de rapporter, qu'il n'y a point de *cordages* qui n'augmentent plus de force que proportionnellement à leur poids, n'y ayant qu'une seule expérience qui soit sortie de cette regle; mais nous ferons remarquer,

1°. Que nous ne pensons pas qu'on doive décider d'après ces expériences, précisément de quelle quantité les *cordages* surpassent la force qu'ils devroient avoir proportionnellement à leur poids. Nous nous bornons à dire que cette supériorité s'étant fait constamment appercevoir dans toutes les épreuves que nous venons de rapporter, ainsi que quand nous avons eu égard au nombre des fils, il paroît qu'elle existe, & nous présumons qu'elle dépend des causes que nous avons rapportées dans la remarque précédente; mais quoique nous convenions qu'il se glisse nécessairement de petites erreurs dans les ex-

périences, & qu'un des quatre *cordages* qui se trouvera avoir un défaut capable de le beaucoup affoiblir, suffise pour former un obstacle à l'établissement d'une échelle de proportion, néanmoins en jettant les yeux sur la table suivante, on appercevra que l'excédent de la force sur le poids, est ordinairement d'autant plus considérable, qu'il y a plus de différence entre les poids.

Poids à comparer.	Différence des poids.	Différence des forces.
onc. onc. gros.	onc. gros.	liv. onc.
9...à...13...0...	.4....0....	.54...14...
9...à...17...0...	.8....0....	198....8...
9...à...21...0...	12....0....	457....2...
9...à...26...2...	17....0....	391....6...

2°. Nous n'oserions assurer que la supériorité de force qui se trouve dans les petits *cordages*, soit aussi considérable dans les gros; notre doute est fondé sur ce que dans les gros *cordages*, il nous paroît que les fils n'entrent pas dans des tensions aussi égales que dans de petits; néanmoins ce n'est là qu'une conjecture que nous n'avons pu éclaircir par des expériences.

3°. Après les expériences que nous venons de rapporter, on sera peut-être surpris que dans tous nos articles de corderie, nous ayons considéré l'augmentation de force des *cordages* comme proportionnelle à leur poids; ce qui nous a déterminés à agir ainsi, c'est la petite différence des poids qui se trouve entre les *cordages* que nous comparons, qui n'excède jamais un neuvième; au lieu que dans les expériences que nous venons de rapporter, les différences sont d'un quart, d'un tiers, de moitié, & même encore plus grandes; ce qui fait que des différences qui sont considérables, quand on compare des *cordages* qui sont de poids très-différens, deviennent insensibles quand les différences sont petites; au reste, ceux qui voudront tenir compte de ces petites inégalités, pourront rectifier nos résultats par les tables que nous venons de donner.

Mais pour éviter tout reproche, on peut remarquer que, dans les différentes expériences que nous avons rapportées, pour établir un même fait, sur-tout quand il nous a paru important, nous avons presque toujours eu attention de les varier de façon, qu'il s'en trouvât où le *cordage* de nouvelle fabrique fût plus pesant, & dans d'autres plus léger que le *cordage* ordinaire; souvent même nous sommes parvenus à avoir des *cordages* de poids égaux. Quand après cela, on voit que la supériorité de force est constamment en faveur des *cordages* d'une certaine fabrique, on ne peut douter de la réalité de cet avantage.

Néanmoins nous devons avertir que, quand à la fin de nos expériences nous concluons que tel *cordage* est d'un cinquième, d'un tiers, de moitié plus fort qu'un autre, on ne doit pas prendre ces quantités dans la rigueur géométrique, mais comme des approximations physiques qui ne s'éloignent pas beaucoup de la vérité.

Il ne faut pas non plus être étonné de nous voir fixer la force d'un *cordage* à une once près; ce n'est pas que notre romaine pût exprimer si exactement la force de nos *cordages*; mais comme tous nos résultats sont des moyennes proportionnelles prises sur quatre, ou le plus souvent sur six *cordages*, nous marquons le poids que la division nous a donné; car nous sommes si éloignés de vouloir faire parade d'une exactitude à laquelle il est impossible de parvenir dans les expériences, que, dans nos calculs, nous avons supprimé à dessein toutes les fractions.

Indépendamment des précautions générales que nous venons de rapporter, & que nous avons prises pour rendre nos expériences exactes, il y en a bien de particulières dont nous avons parlé en tems & lieu, & que nous n'avons pas cru devoir répéter. On voit au mot CHANVRE, à l'article 3 *de la réception de cette matière*, les précautions que nous avons prises pour avoir des fils également tortillés, & du chanvre également bien affiné; dans les premier & deuxième articles du mot CHANVRE *peigné*, les attentions que nous avons apportées pour parvenir à comparer les cordes faites avec du chanvre plus ou moins affiné; dans l'article premier, du mot FILER, nos soins pour les épreuves des cordes faites de fils plus ou moins gros & plus ou moins tortillés; dans le deuxième article du mot COMMETTRE, toutes les attentions que nous avons apportées pour que les cordes que nous avions à comparer, fussent commises de la même façon, &c. Mais il nous a paru superflu de répéter toutes ces choses, qui paroissent mieux placées aux mots où on traite chaque objet en particulier. (*DUHAMEL*)

CORDAGE *goudronné* ou *noir*. On a essayé aux mots CHANVRE, FILER, COMMETTRE, de ne rien omettre de ce qui peut rendre les *cordages* plus forts & plus souples que ceux qu'on faisoit autrefois dans les ports. La théorie & un nombre prodigieux d'expériences ont mis en état de prouver, que les efforts que faisoient les meilleurs cordiers pour rendre leurs ouvrages plus parfaits, ne servoient le plus souvent qu'à les affoiblir considérablement; & on est parvenu à augmenter la force des *cordages* au-delà de ses espérances. Il ne s'agit au mot COMMETTRE que des *cordages* qui ne sont point goudronnés; ce sont ceux qu'on appelle *cordages blancs*; c'est sans contredit le point le plus important de l'art du cordier, non-seulement parce qu'on fait un très-grand usage de ces sortes de *cordages*, mais encore parce que tout ce qu'on a découvert pour augmenter leur force & leur souplesse, a son application à ceux qui sont goudronnés. On ose même assurer qu'il ne sera jamais possible de faire de bons *cordages*, qu'on ne suive les pratiques prescrites à ces différens mots. Mais tous les *cordages* qu'on emploie pour la marine sont imbus de cette substance résineuse; ce qui les fait appeller *cordages noirs*. Ces *cordages* exigeant dans leur fabrication des attentions particulières, on s'est vu obligé pour perfectionner cette branche

de l'Art du Cordier, de résoudre plusieurs problêmes qui paroîtront, je crois, fort intéressans pour la marine. On en jugera par l'exposé sommaire qu'on va faire, des différens objets qu'on se propose de traiter au présent mot.

On ne suit pas, dans tous les ports de mer, une pratique uniforme pour goudronner les *cordages*. Les uns ne les pénètrent de cette substance résineuse qu'après qu'ils ont été commis ; d'autres passent les fils dans le goudron, avant de les réunir pour en former des *cordages*, & l'on suit encore différentes pratiques pour goudronner les fils : c'est ce que nous expliquerons fort en détail dans l'article premier.

Comme dans tout ce mot, il doit être fréquemment question de goudron, nous avons crû devoir donner (c'est M. Duhamel qui parle) dans le second article, une idée de la nature de cette substance résineuse ; nous y examinons de combien les *cordages* se chargent de goudron en suivant l'usage des ports, & nous indiquons les tentatives que nous avons faites pour parvenir à ce qu'ils s'en chargeassent moins.

Pour commencer nos recherches par un point dont l'importance soit sensible, nous nous sommes proposés dans ce même article, de nous assurer si le goudron affoiblit les *cordages*, ainsi que nous l'avions soupçonné; *voyez* le mot CORDERIE.

Comme il est nécessaire de décider complètement la question, on trouvera un grand nombre d'expériences qui prouvent incontestablement que les *cordages* noirs sont plus foibles que les blancs, ayant pour cela soustrait le poids du goudron, qui ne peut par lui-même rendre les *cordages* plus forts, afin de ne considérer que la quantité des fibres du chanvre, qui est effectivement la seule partie capable de résistance. Mais nous rapportons plusieurs expériences qui donnent à penser qu'en retranchant le poids du goudron, les cordes qui en sont très-chargées ne sont pas plus foibles que celles qui en ont été peu imbibées. En ce cas, le défaut des *cordages* très-chargés de goudron, se réduit à être plus lourds & moins maniables que ceux qui le sont moins.

En continuant nos recherches, nous nous sommes proposés de connoître si le goudron bouillant affoibliroit plus les *cordages*, que celui qui ne seroit que tiède; & nous avons été surpris de voir que les cordes qui avoient été trempées dans du goudron bouillant, étoient au moins aussi fortes que celles qui n'avoient été imbibées que de goudron tiède. Je croyois avoir suffisamment de raisons pour penser le contraire ; mais ce sont des faits qui ne peuvent être infirmés par des vraisemblances; & comme je rapporte le détail des expériences, le lecteur pourra juger si j'ai omis quelque circonstance importante.

Dans le troisième article il s'agit d'une question qui mérite d'autant plus d'être éclaircie, que les sentimens sont partagés, au point d'avoir adopté les propositions contradictoires.

On est toujours dans le cas de conserver beaucoup de fil & de *cordages* dans les magasins de la marine, & de les y garder quelquefois fort long-tems, en attendant qu'il se fasse des armemens. Il s'agit de savoir lequel vaut mieux de les y tenir en blanc ou en noir. Les uns prétendent que le goudron qui, comme nous l'avons prouvé, affoiblit les *cordages*, est une substance corrosive qui continue à les endommager dans les magasins; le goudron, pour me servir de leur expression, *brûle* le chanvre. D'autres, au contraire, soutiennent que le fil & les *cordages* blancs long-tems emmagasinés, se réduisent d'eux-mêmes en poussière, & que le goudron qu'ils regardent comme un baume conservateur, empêche cette sorte d'altération.

Cette question étant des plus importantes au bien du service, nous avons beaucoup multiplié les expériences pour essayer de la décider. Entre plusieurs de celles que nous rapporterons, toutes les épreuves de la troisième qui a été exécutée avec tout le soin possible, prouvent que le goudron affoiblit le chanvre, & qu'il l'altère d'autant plus que le *cordage* a demeuré plus long-tems goudronné, les cordes étant affoiblies d'abord d'un sixième, ensuite d'un quart, & au bout de quatre années de plus de moitié.

Les autres expériences s'accordent en général à prouver que les *cordages* goudronnés perdent plus de leur force, que ceux qui restent blancs : elles ne varient que sur le plus ou le moins de dommage que le goudron produit. Nous n'avons pas pu découvrir positivement la cause de ces variétés : mais elles dépendent probablement de la différente qualité des chanvres, dont les uns résistent plus que d'autres à l'action du goudron; ou de la nature même du goudron, qui, suivant la quantité d'huile essentielle dont il est plus ou moins chargé, peut avoir plus ou moins d'action sur les fibres du chanvre. Comme nous avons prouvé au mot CHANVRE, que les chanvres dont les fibres sont roides, dures & ligneuses, ne font pas des cordes aussi fortes que ceux qui sont mols, on pourroit en conclure que le goudron affoiblit le chanvre, parce qu'en se desséchant il se durcit, & lui imprime cette roideur. Ce sont là, à la vérité, des conjectures; mais la question principale est décidée : les *cordages* perdent d'autant plus de leur force, qu'ils ont été plus anciennement goudronnés.

Le dommage que le goudron fait au chanvre est encore prouvé d'une autre façon dans l'article quatrième, où l'on trouvera des expériences qui ont duré près de cinq années, pendant lesquelles quatre cordes blanches & quatre cordes noires ont été appliquées à un travail réglé & continué sans interruption, étant exposées au soleil, à la pluie & à toutes les injures de l'air. La seule inspection de l'appareil prouve que les *cordages* blancs & les noirs ont souffert nécessairement les mêmes efforts, les mêmes frottemens & un même travail.

On voit par ces pénibles expériences, que les *cordages* blancs ont duré un quart plus que les noirs;

ceux-ci ayant rompu au bout d'un an de travail, pendant que les autres l'ont soutenu seize & dix-sept mois; ce qui peut être utile en plusieurs circonstances, peut-être pour les manœuvres hautes des vaisseaux. Il est vrai que les Vénitiens ont été longtems à ne point goudronner leurs *cordages;* mais l'usage constant de toutes les nations maritimes étant de goudronner toutes leurs manœuvres, nous avons pensé que le goudron qui affoiblit le chanvre, qui l'altère même quand on le conserve dans les magasins, & qui accélère ainsi le dépérissement des *cordages* exposés à un travail continuel, pourroit prolonger la durée de ceux qui doivent être fréquemment pénétrés d'eau, comme les cables. Nous concevions bien que si le goudron n'empêche pas l'eau de pénétrer dans l'intérieur des cables, ils doivent souffrir deux dommages, un de la part de l'eau qui pourrit, & un autre de celle du goudron qui corrode. Pour éclaircir cette grande question, nous avons encore eu recours aux expériences, dont le détail se trouve dans l'article cinquième.

On fit commettre des *cordages* en aussière & en grelin de différentes longueurs & de plusieurs grosseurs. Une partie de ces cordes resta en fil blanc, une autre fut faite avec des fils qui avoient été goudronnés en les plongeant dans du goudron chaud; ce que j'ai nommé *par immersion.* Ces différentes cordes furent mises alternativement dans l'eau de la mer pendant quinze jours, & dans un magasin aëré pendant quinze autres jours; ce que l'on continua pendant long-tems.

Ces expériences, qui ont été diversifiées de bien des façons différentes, ont donné beaucoup de variétés dans les résultats; cependant on voit dans ce cinquième article que les *cordages* blancs ont presque toujours moins duré que les noirs.

Nous nous sommes encore proposés de savoir si des *cordages* qu'on imbiberoit de quelques substances hétérogènes, ne fût-ce que d'eau, perdroient de leur force; & lesquels, de plusieurs *cordages*, résisteroient mieux aux alternatives de l'eau & du sec, lorsqu'on les auroit imbibé de différentes substances grasses, telles que le suif, l'huile, le goudron. Le détail de ces différentes épreuves se trouve dans le sixième article; & il en résulte: 1°. que les *cordages* pénétrés d'eau sont plus foibles que ceux qui sont secs; 2°. que le suif & l'huile affoiblissent encore plus les *cordages* que le goudron, sans prolonger la durée de ceux qui seroient exposés aux alternatives de l'eau & du sec.

Comme nous croyons devoir attribuer la foiblesse de ces cordes, non-seulement à ce que les fibres du chanvre ont pu être attendries par les substances grasses que nous avons employées, mais encore à ce que ces enduits les rendant glissans, obligeoient de les tordre plus que les autres; nous avons voulu éprouver quelle seroit la force des cordes de nerfs qu'on emploie pour faire des soupentes de berline, cette filasse animale étant naturellement grasse.

On trouve dans le sixième article le détail d'une expérience que M. le comte d'Hérouville nous a mis à portée de faire, par laquelle il paroît que ces cordes de nerfs très-élastiques, se sont trouvées plus foibles que celles de chanvre.

Cependant nous desirions trouver un moyen de rendre les *cordages* propres à résister à l'action de l'eau, sans les appesantir & sans les rendre plus roides par l'addition d'une substance étrangère. Nous avons cru, comme on le voit dans l'article septième, que nous y parviendrions en les tannant, ainsi que les pêcheurs font pour leurs filets. J'avoue que cette recherche n'a pas été autant suivie qu'elle devoit l'être; mais nous avons cru devoir exposer quelles sont sur cela nos idées, espérant que quelqu'un pourra suppléer à ce qui manque à notre travail. C'est dans cette vue que nous expliquons en détail ce qui se pratique dans les tanneries, où l'on travaille en grand pour les pêcheurs.

Nous rapportons dans l'article huitième quelques expériences sur la force des *cordages* goudronnés, de différentes grosseurs; elles doivent être regardées comme une continuation de celles citées au mot CORDAGE *blanc;* la différence principale consistant, en ce qu'alors nous examinions la force de ces *cordages* blancs, & que maintenant il s'agit des *cordages* noirs.

ARTICLE PREMIER.

Des diverses façons de goudronner les cordages.

Il n'est pas douteux que tous les principes que j'ai établis, relativement à la fabrication des *cordages* blancs, n'aient leur application à celle des *cordages* noirs; l'addition du goudron ne pouvant rétablir les défauts qui proviendroient, soit de la nature des fils, soit du commettage. Nous avons même déja dit au mot CORDERIE, & nous le prouvons encore mieux dans celui-ci, que le goudron affoiblit les *cordages.* Mais l'avantage qu'on a voulu se procurer en les goudronnant, n'ayant pas tant été d'augmenter leur force que de prolonger leur durée, j'ai cherché à connoître si les idées qu'on a sur ce point, sont bien ou mal fondées, & cela en examinant, 1°. l'effet du goudron sur les *cordages* qu'on conserve long-tems dans des magasins: 2°. ce que cette substance résineuse produit sur la durée des *cordages* qu'on emploie au gréement des vaisseaux, qui sont continuellement exposés aux injures de l'air, & ont à souffrir des frottemens & des efforts considérables: 3°. si le goudron peut prolonger la durée des *cordages* qui, comme les cables, sont exposés à être fréquemment & intimement pénétrés d'eau.

Ces questions principales en feront naître beaucoup d'autres qui méritent d'autant plus d'être examinées à fond, que les sentimens des marins se trouvent partagés, & que les propositions contradictoires ont chacune leurs partisans. Mais comme la façon de goudronner les *cordages* n'est pas uniforme dans tous les ports, il faut commencer par les décri-

re; c'est un préliminaire indispensablement nécessaire.

Il y a en général deux manières de goudronner les *cordages*; l'une consiste à les plonger dans le goudron après qu'ils ont été commis en blanc; c'est ce que j'appellerai *goudronner par immersion*. Par l'autre méthode on passe les fils dans le goudron, ensuite on les réunit, & on les commet pour en former des *cordages*; ce que nous pouvons appeller *goudronner en fil*.

1°. *De la façon de goudronner les cordages par immersion*. Cette manière de goudronner les *cordages* a été long-tems en usage en France, elle est encore suivie dans quelques ports de Hollande; elle est pratiquée en Italie avec quelques variétés dans son exécution; mais il nous suffira d'exposer la méthode la plus parfaite.

On fait les fils & on les commet comme si les *cordages* devoient rester en blanc, observant toutes les règles que nous avons établies aux mots Commettre & Filer; ensuite les pièces de *cordage* étant rouées & amarrées avec des liasses, on les porte à la goudronnerie *fig*. 406, qui représente le profil extérieur de ce bâtiment, ou *fig*. 407, qui en montre le plan, ou *fig*. 408, qui en est la coupe longitudinale sur la ligne 1, 2 du plan; la *fig*. 409 en représente une coupe transversale sur la ligne 3, 4 du plan.

La goudronnerie est un bâtiment *A B* (*fig*. 406, 407 & 408), au bout duquel est un retranchement *A C*, *D E*, qui forme une étuve. Au rez-de-chaussée de cette étuve, sont quatre corps de poêles *F*, dont la fumée s'échappe par les tuyaux de cheminée *G*; l'intérieur de l'étuve a trois étages formés par des planchers de grillage on de caillebotis *K* 1, *K* 2, *K* 3 (*fig*. 408). On met les plus gros *cordages* sur le plancher *K* 1; ceux de moyenne grosseur sur le plancher *K* 2; & les plus petits sur celui qui est le plus élevé, *K* 3. Il y a, à chaque étage, une petite fenêtre *L* (*fig*. 407 & 408), qu'on tient exactement fermée avec de doubles vantaux quand on chauffe l'étuve; & en bas (*fig*. 406 & 407) une porte *M*, pratiquée pour entrer dans le rez-de-chaussée; elle ferme aussi avec de doubles vantaux.

L'étuve est séparée de la portion du bâtiment qu'on doit appeller la *goudronnerie*, par une espèce de corridor *N* (*fig*. 406, 407 & 408), & la communication de l'étuve au corridor est établie par des portes *O* (*fig*. 407 & 408), qui ont double feuillure & doubles vantaux: dans l'embrasure de ces portes, il y a des rouleaux *P*, pour faciliter le transport des *cordages* de l'étuve à la goudronnerie, comme on le voit au premier étage de la *fig*. 408; car les gros *cordages* sont trop pesans pour être transportés, quand ils sont roués. Les lettres *Q*, indiquent des ouvertures, pour communiquer du corridor dans la goudronnerie.

Comme dans ce trajet il ne faut pas que les *cordages* se refroidissent, on établit quelquefois, dans ce corridor, un poêle, dont la fumée s'échappe par le tuyau *R* (*fig*. 406 & 408): on voit, dans la goudronnerie (*fig*. 407, 408 & 409), une chaudière de cuivre *T T*; elle est quarrée, & montée sur un massif de maçonnerie *S S*; le fond en est soutenu par des barres de fer & des montans *V V* (*fig*. 408); & il y a en *X X* (*fig*. 408 & 409), deux feux pour chauffer le goudron qui est dans cette chaudière: la fumée de ces feux s'échappe par le tuyau de la cheminée *Y* (*fig*. 406, 407, 408 & 409).

Après la chaudière de la goudronnerie, est un plan incliné *Z* (*fig*. 406, 407 & 408), que je nommerai l'*égouttoir*, parce que c'est en cet endroit que les *cordages* se déchargent de ce qu'ils ont pris de trop de goudron, qui se rend dans une barrique: après avoir donné une idée du bâtiment, parlons des opérations qui s'y font.

Quand on veut goudronner un cable ou un gros *cordage*, on le transporte au premier étage *K* 1 de l'étuve (*fig*. 408); on le roue sur le plancher de grillage, comme il est représenté (*fig*. 410); on allume les poêles *F* (*fig*. 407 & 408); on ferme les portes, ainsi que les fenêtres, & on laisse la chaleur de l'étuve pénétrer le cordage, qui, en même tems, se desseche parfaitement: quand on juge qu'il est suffisamment chaud, on le tire de l'étuve, on le roue, & on l'amarre sur un grillage de bois représenté en *a a* (*fig*. 411); *b b* en est la coupe; on voit, *fig*. 412, le *cordage* roué & amarré sur ce grillage: alors on le descend dans la chaudière *T T* (*fig*. 407, 408 & 409), par le moyen des palans *d d* (*fig*. 408 & 409); & on allume un petit feu dans les fourneaux, pour entretenir le goudron chaud, afin que le *cordage* s'en pénètre bien intimement: quand on juge qu'il en est suffisamment pénétré, on le tire de la chaudière sur son grillage, à l'aide des palans *d d*, & on le pose sur le plan incliné *Z Z* (*fig*. 408), qui est revêtu de cuivre: là, ce qu'il a trop pris de goudron, s'égoutte dans la barrique *&*: quand il s'est suffisamment égoutté, on le porte au magasin des *cordages*, dont une partie est représentée par *f f*: pour peu que l'air soit froid, il faut fermer exactement toutes les fenêtres de l'égouttoir, afin de prévenir que le goudron ne s'épaississe; ce qui l'empêcheroit de couler; *g g*, *h h* (*fig*. 413), représente de petits grillages, sur lesquels on roue les *cordages* moins gros, comme on le voit, *fig*. 414. Il est bon de faire remarquer que, dans toutes les planches, les mêmes objets sont représentés par de pareilles lettres.

Les petits *cordages* s'étuvent, se chargent de goudron, & s'égouttent comme les gros: la seule différence est qu'ils sont plus aisés à manier; &, par conséquent, qu'ils sont plutôt goudronnés.

2°. *De la façon de goudronner les fils avant que de commettre les cordages*. L'autre méthode pour faire les *cordages noirs* est de passer le fil de carret dans le goudron chaud, de le rouler sur des tourets, de laisser quelque tems le fil s'en imbiber, & de former ensuite les cordes avec ces fils imbus de goudron: mais comme on suit différens procédés pour

imprégner ainsi les fils de cette substance résineuse, il faut en donner une idée.

Manière de goudronner le fil, pratiquée à Brest & à Rochefort. Dans quelques corderies, quand on a filé un fil de toute la longueur de la corderie, le fileur avertit, par un cri, qu'il a fait son fil; un jeune garçon détache ce fil de la bobine, à laquelle il répondoit; il en attache le bout sur un touret qu'il fait tourner jusqu'à ce que tout le fil soit roulé sur le touret: le fileur qui tient l'autre bout de son fil, revient au touret; & étant auprès du rouet, il recommence un nouveau fil: aussi-tôt le jeune garçon détache le fil d'un autre fileur, qui est arrivé au bout de la corderie, l'épisse ou le joint au fil qu'il a déjà mis sur le touret, & il le charge de ce nouveau fil, ce qu'il continue jusqu'à ce que le touret soit entièrement plein: il s'agit ensuite de passer ce fil dans le goudron; pour cela, on le porte à la goudronnerie, où on met deux tourets vis-à-vis l'un de l'autre; un chargé de fil blanc, l'autre vuide; & entre deux, une auge longue, qui a deux pieds de profondeur, sur, à-peu-près, la même largeur; au fond de cette auge est une traverse de fer, sous laquelle on passe le fil pour l'obliger de tremper dans le goudron: on attache le bout de fil blanc au touret vuide; & en le faisant tourner on le charge de fil, qui se goudronne en même tems que le touret, sur lequel étoit le fil blanc, se décharge; & à mesure que le goudron qui est dans l'auge se consomme, on y en remet d'autre, qu'on puise, avec une grande cuiller de fer, dans une chaudière de cuivre montée sur un fourneau qui est à portée des deux tourets: ce fil, par cette méthode, se chargeroit de goudron plus qu'il ne convient: mais, afin qu'il en conserve moins, on l'entortille au sortir du bassin, où est le goudron, par plusieurs tours d'une corde qu'on nomme *livarde*. Plus on fait de tours de livarde, plus le fil se décharge du goudron qu'il a pris; mais il faut éviter de trop fatiguer le fil, en lui faisant éprouver un trop grand frottement dans la livarde. Quelquefois cependant, pour le décharger encore plus de goudron, on le fait passer sur une espèce de brosse de crin. A moins que l'ouvrage ne presse beaucoup, on laisse les fils goudronnés sur les tourets pendant quinze jours ou trois semaines avant que de les commettre en *cordage;* & on les laisse ainsi, afin que le goudron pénètre mieux dans l'intérieur des fils. Souvent les tourets restent des années entières chargés de fils goudronnés, jusqu'à ce qu'on ait besoin de *cordages* pour les armemens, ou pour fournir le magasin de la garniture.

Manière de goudronner les fils, suivant l'usage du port de Toulon. Dans la corderie de Toulon, quand un fileur a fini son fil, il le remet à des ouvriers qui veillent au goudron, & il commet un nouveau fil; *voyez* FILER. Les ouvriers qui ont reçu le fil, l'épissent vers *D* (*fig.* 415), à un fil qui est déjà en partie roulé sur le touret *C*: ce fil passe sur un ratelier *E*, attaché au bord de l'auge où est le goudron, de là sur un rouleau *F*, puis sous un barreau de fer *G*, qui est au fond de l'auge; ensuite sur le rouleau *H*, & enfin sur le ratelier *I*, qui est attaché à l'autre bord de l'auge; entre *H* & *I*, il traverse une livarde, & va se dévider sur le touret *C*; auprès de ce touret, le fil est encore entouré d'une grosse livarde d'étoupe *K*, qu'un petit garçon tient dans sa main pour conduire le fil & le bien arranger sur le touret. On voit en *L*, sur le plan, un morceau de bois qui est engagé dans les révolutions du fil, & qui sert de manivelle pour faire tourner le touret. L'auge de cuivre *E I*, qui contient le goudron, est montée sur un fourneau de brique *M N*, dans lequel on entretient le feu pour tenir le goudron fort chaud; on voit en *O P*, les bouches de ce fourneau.

Pour concevoir en quoi consiste principalement la différence qu'il y a entre la façon de goudronner les fils à Rochefort & à Brest, d'avec celle qui est en usage à Toulon, il faut remarquer qu'à Brest & à Rochefort on transporte le fil blanc d'un touret sur un second, pour l'imbiber de goudron; à cette seconde opération, il passe dans la livarde qui doit le décharger du goudron qu'il a pris de trop, dans un sens contraire à celui qu'il avoit suivi dans les mains du cordier, ainsi que dans la livarde où il a passé pour être mis dessus le premier touret; d'où il suit que tous les filamens qui avoient d'abord été couchés dans un sens, sont rebroussés par la livarde, au travers de laquelle ils passent au sortir du goudron. On évite cet inconvénient, en suivant la méthode de Toulon; car en faisant passer le fil dans le goudron au sortir des mains du fileur, sans le mettre d'abord en blanc sur un touret, d'où il faudra l'ôter pour le goudronner, il est sensible que par cette méthode, les brins de chanvre sont couchés à la goudronnerie dans le même sens qu'ils l'avoient été par la main du fileur; les filamens ne se sont point hérissés, ils se sont appliqués exactement les uns sur les autres; ils sont en quelque façon collés par le goudron, le fil en est mieux lissé, sans être autant chargé de goudron. D'ailleurs, par cette méthode, les fileurs ne perdent point de tems à rapporter leurs fils; & comme on supprime l'opération de transporter le fil d'un touret sur un autre, c'est du tems & des journées d'épargnées. On remarquera seulement qu'à Toulon, le fil passe bien plus lentement dans le goudron qu'à Brest.

Mais pour goudronner les fils au sortir des mains du fileur, il faut que la goudronnerie, le feu, le goudron, soient dans la corderie même, au milieu des étoupes, & on est continuellement dans la crainte d'éprouver un incendie. D'ailleurs, pour que le fil prenne bien le goudron, il faut qu'il soit sec; ainsi il conviendroit de recommander aux fileurs de ne pas mouiller fréquemment leur paumelle. Dans le tems que j'étois en Provence, les fileurs de Marseille ne mouilloient qu'une fois leur paumelle, pour faire un fil de la longueur de la corderie; mais à Toulon, on distribuoit dans cette étendue, des seaux d'eau dans lesquels les fileurs trempoient de tems en tems leur paumelle.

melle. Il est vrai qu'en Provence, l'air étant plus chaud & sec, cette humidité se dissipe bien plus promptement qu'elle ne pourroit faire dans les ports du Ponent.

A Toulon, où l'on suit la méthode dont nous parlons, la goudronnerie est donc dans la corderie; &, à cet endroit, il y a presque toujours sur le plancher quatre à cinq pouces d'épaisseur d'un mélange d'étoupes & de goudron. Il est vrai qu'on redoute moins les accidens du feu à Toulon que dans les autres ports, parce que la corderie y est voûtée; & moyennant les attentions qu'on y apporte, je ne sache pas que le feu y ait jamais pris.

Manière de goudronner les fils, telle qu'elle se pratique à Marseille. On suivoit à Marseille une méthode un peu différente des deux que je viens de décrire; & comme il m'a paru que cette méthode avoit des avantages qui lui étoient propres, j'ai cru que je devois en donner une idée; mais, auparavant, il faut se rappeller que dans les ports où l'on suit la méthode de Brest, que j'ai décrite en premier lieu, lorsqu'un fileur est arrivé au bout de la corderie, il en avertit; qu'alors quelqu'un décroche son fil de la molette, & l'amarre sur un touret placé tout auprès du rouet; &, pendant qu'on dévide ce fil, le fileur revient, apportant son fil, au bout duquel on épisse le fil d'un autre fileur, & ainsi des autres.

La pratique de goudronner les fils à mesure qu'ils sont filés, seroit préférable pour les raisons que nous avons rapportées; mais il faudroit établir des chaudières dans les fileries, & cela seroit très-dangereux dans les corderies qui ne sont pas voûtées; si le feu gagnoit la charpente, non-seulement la corderie seroit réduite en cendre, mais peut-être même encore une grande partie du port & de l'arsenal. Pour cette raison, la méthode que j'ai vu pratiquer à Marseille mérite quelque attention.

Dans cette corderie, lorsque le fileur, après avoir filé son fil, est arrivé au bout de la corderie, il en amarre le bout à un touret placé à cette extrémité de la filerie; il lui fait faire plusieurs tours de livarde, & il le charge d'une pierre, qui, par la tension qu'elle fait prendre au fil, fait qu'il se roule mieux sur le touret; & en passant par la livarde, il se décharge des chenevottes qui pourroient être restées à sa superficie. Quand son fil est ainsi disposé, il en avertit par un cri, & alors un ouvrier qui est à l'autre bout de la corderie, auprès de la molette où ce fil a été commencé, ôte le fil de la molette, l'attache à un émerillon, & apporte le bout de ce fil, à mesure qu'on le dévide sur l'autre tourer. Pendant ce tems, le fileur commence un autre fil à un des rouets qui est au bout de la filerie où il a fini son premier fil.

Par cette pratique, le fileur ne perd point de tems à porter son fil d'une extrémité de la corderie à l'autre; c'est un petit garçon qui est chargé de ce soin. Il est vrai que, pour le goudronner, il faudra le transporter du touret où on l'a mis, sur un autre; ce qu'on ne fait pas quand on suit la méthode de Toulon. Mais si le fil avoit un peu d'humidité, l'opération de le transporter ainsi sur un autre touret, lui feroit prendre l'air, & l'empêcheroit de s'échauffer.

Il est vrai que par la pratique de Marseille, le fil passe par la livarde, comme disent les ouvriers, à rebrousse poil, & pour cette raison il suffit de l'entonrer d'une livarde d'étoupes mollement commise, afin que le fil éprouve assez de résistance pour se bien arranger sur le touret, sans beaucoup hérisser les fils; & quand ce fil passera dans le goudron & dans une nouvelle livarde, les filamens qui se seront hérissés par la première opération, se rétabliront dans leur premier état; le fil se chargera moins de goudron, qu'en suivant la méthode de Brest & de Rochefort, mais plus que par la méthode de Toulon. L'avantage consiste en ce que, par cette méthode, les fils sont goudronnés dans un lieu particulier voûté, qu'on appelle l'*étuve*, de sorte qu'on n'a rien à craindre du feu, parce que cette étuve ne communique point avec la corderie.

Remarque. Après ce que nous venons de dire, on appercevra l'avantage de la méthode de Toulon, sur celle des autres ports; &, sans la crainte d'un incendie, nous n'hésiterions pas de décider que la méthode de Toulon mérite la préférence; mais il n'est pas aisé de faire un choix entre la pratique de goudronner les *cordages* après qu'ils sont commis, ou de goudronner les fils, avant que de les réunir en corde. Pour décider cette question, il faut des expériences suivies avec tout le soin possible; car, dans les ports, on ne trouve là-dessus que des opinions qui ont chacune des siècles d'ancienneté; & c'est un grand titre dans les manufactures, que l'ancienneté d'une pratique; elle fait que chaque port tient opiniâtrement pour la sienne, sans presque songer à la mettre en parallèle avec celles qu'on suit ailleurs. *Est vetus atque probus centum qui perficit annos.* Mais avant que de rapporter les expériences que nous avons faites à ce sujet, il faut examiner scrupuleusement si le goudron augmente ou diminue la force des *cordages*.

ARTICLE DEUXIÈME.

Sur la nature du goudron, la quantité dont les fils de carret s'en chargent, & les précautions qui paroissent convenables pour qu'ils n'en prennent pas trop.

Puisque nous nous proposons de parler des effets que le goudron produit sur les *cordages*, il est à propos de dire quelque chose sur la nature de cette substance résineuse: nous examinerons ensuite quelle est la quantité de goudron dont les *cordages* se chargent, en suivant les pratiques ordinaires que nous avons décrites plus haut, & nous rapporterons ensuite les moyens que nous avons employés

pour faire ensorte que les fils soient suffisamment pénétrés de goudron, sans en être surchargés.

1°. *De la nature du goudron.* Le goudron se fait avec des bois résineux, principalement avec le pin. Pour extraire cette substance, on établit une grille de fer à six pouces au-dessus d'une pierre creusée dans le milieu, & qui, à cinq pouces au-dessus du fond de cette cavité, a un canal qui s'étend à quelques pieds de distance de l'extérieur du fourneau dont nous allons parler. On établit, dis-je, sur cette pierre, creusée en cul de chaudron, un fourneau fait de pierres ou de tuileaux & de terre à four, auquel on donne en dedans, & souvent aussi en dehors, la forme d'un œuf, qui n'est ouvert que par le haut; & cette ouverture n'a que ce qui est nécessaire, pour qu'on puisse arranger dedans le bois dont le fourneau doit être rempli.

On coupe des branches de pin de la longueur de 14 à 16 pouces; on les fend par barreaux d'un, deux ou trois pouces en quarré, & on remplit bien exactement tout l'intérieur du fourneau, avec ces morceaux de bois ainsi fendus, de sorte que les lits du bois se croisent. On met dans l'axe du fourneau quelques gros morceaux de bois de pin sec, & aussi par-dessus, pour que le feu s'y allume aisément, & qu'il se communique dans toute l'étendue du fourneau; mais l'art des ouvriers qui entendent ce travail, consiste à faire ensorte que le feu ne s'éteigne point, que le bois brûle sans former de flamme; car s'il s'enflammoit, il se consumeroit sans presque rendre de goudron; si le feu n'avoit pas assez d'action, il n'y auroit pas assez de chaleur dans le fourneau, pour faire suinter le goudron : l'art consiste donc à couvrir la bouche du fourneau avec des pierres plates, ou des tuiles & de la terre, pour qu'il ne se forme point de flamme, & à laisser assez de jour pour que le feu ne s'éteigne point, & même qu'il conserve une certaine activité. Quand le feu est bien conduit, le goudron se ramasse dans la pierre creusée qui est au bas du fourneau, les corps hétérogènes qui sont plus pesans que le goudron, se précipitent au fond de la pierre creusée, & le goudron, coulant de superficie, se rend par un canal dans un réservoir qu'on a mis au dehors du fourneau pour le recevoir. On finit par fermer exactement le dessus du fourneau, pour éteindre le feu, & on trouve dedans le bois réduit en charbon. Il y a souvent, dessous les pierres qui couvrent le haut du fourneau, une suie noire qui est un vrai noir de fumée.

On voit par ce que nous venons de dire, que le goudron est la sève du pin, qui contient beaucoup de phlegme mêlé & uni avec la substance résineuse, dont une partie est réduite en huile fétide. Si l'on employoit le bois de pin trop sec, on obtiendroit peu de goudron, qui seroit épais & approchant du bray gras; aussi en évaporant le goudron, on l'épaissit & on le convertit en une espèce de bray gras. Si l'on faisoit cette évaporation dans des vaisseaux clos, comme dans un alambic, on retireroit un peu d'huile essentielle; il ne faut donc pas charger les fourneaux de bois trop sec; il y auroit d'autres inconvéniens à les remplir de bois tout nouvellement abattu; car, outre qu'on auroit peine à entretenir le feu dans l'intérieur du fourneau, le goudron qu'on retireroit seroit trop phlegmatique; il faut donc que le bois soit moitié sec.

Le goudron doit être coulant, ayant cependant la consistance d'un sirop clair; il doit être gras entre les doigts & un peu gluant; il est plus fluide l'été que l'hiver, & on lui procure de la fluidité en le faisant chauffer. Il doit avoir une odeur forte qui lui est propre & qu'on ne peut bien définir, mais qui fait connoître s'il a été sophistiqué ou mal travaillé. On doit encore examiner s'il n'est pas grumeleux, ce qui pourroit venir de quelques parties du goudron qui auroient été brûlées & réduites en charbon.

2°. *Combien les cordages de même grosseur, faits d'un même fil & d'une même nature de chanvre, prennent de goudron.* Avant que d'examiner l'effet que le goudron produit sur les *cordages*, il est bon de savoir de combien ils se chargent de goudron, ou quelle est la différence du poids des *cordages* goudronnés d'avec le poids de ceux qui restent blancs; les expériences que je vais rapporter sont faites sur des *cordages* faits avec du fil de carret ordinaire, tant pour leur tortillement que pour leur grosseur, qui étoit de 4 lignes & demie à 5 lignes.

Première expérience. Nous avons fait filer à l'ordinaire du premier brin de chanvre d'Auvergne, & ayant fait passer 671 livres 8 onces de ce fil dans le goudron, suivant la méthode de Toulon, il s'est trouvé peser, après être sorti du goudron, 804 livres; ainsi il s'étoit chargé de 132 livres 8 onces de goudron, ce qui fait à-peu-près un cinquième du poids du fil blanc.

Seconde expérience. Nous avons fait commettre une aussière à trois tourons de 3 pouces de grosseur; nous mîmes à chaque touron quatorze fils d'à-peu-près 5 lignes de grosseur, de premier brin de Riga; ces tourons commis au tiers; le quarré & sa charge étant de 564 livres, 120 brasses de ce *cordage* blanc ont pesé 167 livres.

On a commis sur le champ une aussière toute pareille, même chanvre premier brin de Riga, même nombre & même grosseur de fil, à-peu-près de 5 lignes de grosseur, commise au tiers comme la précédente, même charge au quarré, de sorte qu'il n'y avoit entre ces deux *cordages* que cette seule différence : que les fils de celui-ci avoient été passés dans le goudron, suivant l'usage de Brest, & que les autres étoient restés blancs; 120 brasses de cette aussière goudronnée se sont trouvé peser 221 livres; ainsi ce *cordage* s'étoit chargé de 54 livres de goudron; ce qui augmente d'environ un tiers, le poids du *cordage* blanc.

Troisième expérience. Vingt-cinq brasses de *cordage* blanc de 2 pouces & trois quarts de grosseur,

premier brin de Riga, furent commis au tiers pour en faire une aussière; le fil fut tortillé à l'ordinaire, mais un peu plus fin, & on mit quatorze fils par touron; on coupa les deux bouts de cette aussière pour en réduire la longueur à 20 brasses; cette longueur pesa 27 livres 4 onces & demie.

On commit au tiers une autre aussière de 25 brasses de longueur avec le même fil, & l'on mit, comme à l'autre aussière, quatorze fils par touron; mais les fils furent passés dans le goudron, suivant la méthode de Brest. Cette aussière ayant été coupée comme l'autre, pour être réduite à 20 brasses de longueur, elle pesa 34 livres 5 onces; ainsi le poids de ce *cordage* étoit augmenté de 7 livres quatre gros; ce qui fait plus d'un tiers du poids du *cordage* blanc.

On a encore fait faire une aussière de 25 brasses de longueur, commise au tiers avec le même fil blanc que celle dont nous avons parlé au commencement de cette troisième expérience, même charge au quarré; mais, pour la goudronner, comme nous n'avions pas l'établissement dont nous avons parlé à l'article premier, nous l'avons plongée dans une chaudière remplie de goudron chaud, l'ayant ensuite laissée égoutter, & l'ayant essuyée avec de l'étoupe; 20 brasses de ce *cordage* se sont trouvées peser 31 livres 3 onces; ainsi il avoit pris 3 livres 14 onces 4 gros de goudron, c'est-à-dire, 3 livres 2 onces moins que celui qui a été goudronné en fil.

Quatrième expérience. Cette expérience fut faite à Marseille; nous prîmes 14 livres 12 onces de fil, que nous fîmes passer dans le goudron, suivant la méthode usitée dans ce port; ce fil se chargea de 3 livres de goudron; c'est presque le cinquième de son poids. Un bout de *cordage* pesant 16 livres 8 onces, étant trempé dans le goudron chaud, s'est chargé de 4 livres; c'est environ le quart de son poids.

Remarques. Voilà bien des variétés dans la quantité de goudron que prennent les fils & les *cordages;* elles peuvent dépendre du plus ou moins de fluidité du goudron, de la méthode qu'on a employée pour goudronner les fils, de la qualité du chanvre; car il nous a paru que les chanvres doux se chargeoient plus de goudron, que ceux qui étoient durs & ligneux; enfin, du degré de tortillement qu'on aura donné aux fils. Nous avons éprouvé à Brest, que 100 brasses de fil de carret pour aubans, chanvre du pays, premier brin, ont pesé 2 livres & un quart; que 100 brasses de fil de carret moins épuré de second brin fait pour cable, chanvre du pays, ont pesé 2 livres & trois quarts; que 100 livres de fil de carret de second brin du pays, ont pesé 4 livres & un quart. Il est vrai que le fil est d'autant plus gros que le chanvre est moins épuré. Nous avons encore éprouvé que le fil de chanvre de Bretagne prend 20 à 22 livres ou un cinquième de goudron par cent pesant, & que le chanvre du nord prend 23 à 24 livres de goudron aussi par quintal, ce qui fait plus d'un quart; mais nous n'abandonnons pas cette recherche, & on trouvera dans la suite beaucoup d'autres expériences qui y ont rapport.

Le goudron pouvant être regardé comme une substance étrangère aux *cordages*, qui augmente leur poids sans leur procurer de la force, on a jugé qu'il étoit avantageux que le fil fût bien enduit de goudron, sans en être surchargé; d'autant que quand on commet un *cordage*, avec des fils très-chargés de goudron, cette substance suinte: il en sort en quantité. On voit déjà que par les méthodes de Toulon & de Marseille, les fils se chargent moins de goudron que par celles de Brest & de Rochefort; c'est une raison de leur donner la préférence.

J'ai vu des cordiers qui disoient qu'ils déchargeoient tant qu'ils vouloient leur fil du goudron dont il s'étoit imbu, en augmentant les tours de livarde, & en la serrant davantage autour des fils: quelques-uns ont employé pour livarde des cordes de crin: mais qui n'apperçoit pas que par ces méthodes on fatigue beaucoup les fils, sur-tout quand on les passe à rebrousse poil dans le goudron, suivant les méthodes de Brest & de Rochefort?

Ayant d'abord reconnu qu'il étoit très-important de tordre peu les fils pour faire de bonnes cordes, *voyez* le mot FILER, de nouvelles expériences nous ont fait connoitre que ces fils moins tortillés, que nous avons appellé *coulés*, prenoient plus de goudron que les autres; ce qui nous a mis dans la nécessité de chercher des moyens pour que ces fils ne se surchargeassent pas de goudron, sans être obligé de les fatiguer par des révolutions de livardes. Pour cela, nous avons fait passer le fil *A B* (*fig.* 413 *), au sortir du goudron, entre un morceau de bois arrondi *C D*, & un rouleau *E F*, qu'on faisoit appuyer plus ou moins sur le fil au moyen des contrepoids *G H;* le fil passoit ainsi dans une sorte de presse ou filière, le goudron s'en exprimoit, & se rendoit dans une gouttière placée au-dessous pour le recevoir; &, avant d'être rendu à cette filière, il passoit encore par quelques tours de livarde *I*, & enfin se rendoit au touret *A;* cette petite machine produisoit un effet assez bon pour les fils ordinaires qui étoient gros & assez tortillés; mais nous desirions quelque chose de mieux pour nos fils coulés.

M. de Pontis, officier de la marine, qui s'occupoit alors ainsi que moi de cet objet, s'avisa d'un expédient assez simple, qui ne réussit pas mal: il fit faire une espèce de meule de bois (*fig.* 414 *), suspendue par un axe qui portoit une manivelle; cette meule étoit placée au-dessus d'une auge pleine de goudron fort chaud, de façon que la meule ne trempoit dans le goudron, que par sa partie inférieure; mais on conçoit qu'en tournant la roue, toute la circonférence de la meule se chargeoit successivement de goudron. Cette meule étoit un peu creusée en gouttière dans le sens de sa largeur, à-peu-près comme un rouet de poulie, mais moins profondément: il est sensible qu'en faisant passer le fil sur cette meule à mesure qu'on le mettoit sur le touret, il se chargeoit d'un peu

de goudron; & il ne falloit tourner la manivelle de la meule que lentement, afin qu'elle se chargeât elle-même du goudron qui étoit dans l'auge, à mesure que le fil prenoit de celui que lui fournissoit la meule. Quoique de cette manière le fil prît beaucoup moins de goudron que par les différentes méthodes dont nous avons parlé, il passoit encore au sortir de la roue au travers d'une livarde qui étendoit le goudron sur le fil.

Un des avantages de cette machine, est de faire prendre plus ou moins de goudron au fil, suivant qu'on le juge convenable; car si on fait en sorte, au moyen d'une petite poulie sur laquelle passe le fil, qu'il ne fasse qu'effleurer la meule, il est certain qu'il ne prendra de goudron que sur une partie de sa circonférence; & en passant par la livarde, le goudron s'étendra & couvrira toute la surface du fil: si l'on veut au contraire que le fil se charge de beaucoup de goudron, on disposera la petite poulie de façon, que le fil appuie sur 3 pouces, 6 pouces, ou un pied de la circonférence de la meule; car on peut, si l'on veut, lui faire embrasser un quart ou un tiers de cette circonférence; on est encore maître, en tournant la roue plus ou moins vite, qu'elle se charge plus ou moins de goudron. Mais aussi en tournant le touret lentement & la meule vite, le fil frotte moins sur la meule que si elle tournoit lentement & le touret fort vite. C'est en combinant différemment ces différens moyens, qu'on peut avoir du fil plus ou moins chargé de goudron, suivant qu'on le juge à propos; ainsi, par ce moyen, il est possible de parvenir à ne charger les fils que d'une petite quantité de goudron; on appercevra dans la suite que c'est un avantage; cependant, pour toutes les expériences dont nous parlerons, nous avons suivi, pour goudronner les fils, les méthodes qui se pratiquent dans les ports, excepté lorsque nous voulions que nos fils se chargeassent plus ou moins de goudron, & sur-tout quand nous employions du fil coulé; en ce cas nous mettions un frein au touret *A*, pour qu'il tournât difficilement; car, par ce moyen bien simple, les fils étant très-tendus en traversant le goudron, & les filamens du chanvre étant très-rapprochés les uns des autres, on parvenoit, sans fatiguer les fils, à faire que ceux qui étoient peu tortillés, ne se chargeassent pas plus de goudron que ceux qui l'étoient davantage.

3°. *Ici non-seulement on continue d'examiner de combien les cordages se chargent de goudron; mais de plus, on essaie de connoître si le goudron affoiblit les cordages.* On a vu dans l'article précédent que les fils se chargent d'une assez grande quantité de goudron; & comme il paroit que cette quantité est plus ou moins considérable, non-seulement suivant la méthode qu'on suit pour goudronner les *cordages*, mais encore suivant la nature du chanvre plus doux ou plus rude, la qualité du goudron, &c. j'ai cru qu'il falloit multiplier les expériences; c'est pourquoi nous continuerons de rapporter celles que nous avons faites, & qui tiennent au même objet; mais de plus, nous essaierons de connoître par ces mêmes expériences, si le goudron affoiblit les *cordages*, comme cela nous a paru dans quelques expériences.

Première expérience. J'ai fait faire dans le mois d'Août deux aussières à trois tourons de 120 brasses de longueur, avec du chanvre de Riga, l'une & l'autre commise au huitième; mais l'une étoit faite avec des fils goudronnés, suivant l'usage du port de Rochefort, & à l'autre, les fils étoient restés blancs: ainsi on a prêté toute l'attention possible pour qu'en suivant les pratiques ordinaires, ces deux pièces fussent semblables l'une à l'autre, le plus qu'il nous étoit possible, pour que la seule différence se réduisît à ce qu'une fût goudronnée, pendant que l'autre ne le seroit pas. L'aussière non goudronnée se trouva peser 167 livres, & l'aussière goudronnée 221 livres; ainsi celle-ci s'étoit chargée de 54 livres de goudron, ce qui fait à-peu-près le tiers du poids du *cordage* blanc.

Le lendemain que ces *cordages* furent commis, on fit couper trois bouts de chacun; ils avoient cinq brasses de longueur, & on les fit rompre, pour reconnoître la force des uns & des autres. La force moyenne des trois bouts de *cordages* blancs se trouva de 4733 livres, & la force moyenne des trois bouts de *cordages* noirs de 3316 livres: ainsi les trois bouts de *cordages* noirs étoient plus foibles de plus d'un tiers. Nous n'avons pas mis en comparaison des *cordages* de même poids, parce qu'il est sensible que le goudron n'est pas une substance capable de résister aux efforts qu'on fait pour rompre les *cordages*; mais ayant fait les *cordages* blancs & les *cordages* noirs d'un même nombre de fils, qui étoient, autant que nous l'avons pu, de même grosseur, il y a lieu de croire qu'y ayant autant de chanvre dans l'un que dans l'autre, la moindre force des *cordages* noirs vient de l'altération que le goudron a occasionné aux fibres du chanvre. Il est vrai que l'exactitude de ces expériences, ainsi que de celles qui sont rapportées dans le paragraphe précédent, se réduit, pour avoir des *cordages* dont les forces fussent comparables, à avoir fait les deux *cordages* d'un même nombre de fils le plus exactement pareils qu'il a été possible de se les procurer; ce qui ne peut pas produire une aussi grande précision que les expériences que nous avons rapportées aux mots *commettre*, *corderie*, mais enfin il nous a paru qu'il n'étoit pas possible de faire mieux.

Seconde expérience. Où l'on examine de combien le goudron affoiblit les cordages. On a fait faire deux pièces de *cordages* à trois tourons, avec du fil ordinaire de chanvre de Riga, second brin, tous deux composés de 14 fils par touron, commis au quart; de ces deux *cordages*, l'un fut passé au goudron, l'autre resta en blanc. Le *cordage* noir avoit trois pouces & demi de grosseur; le *cordage* blanc, au plus, trois pouces un quart: ce qui doit être, à cause de l'addition du goudron. Ayant rompu plusieurs bouts de ces deux *cordages*, la force moyenne des bouts du *cordage* blanc s'est trouvée de 6112

livres 8 onces, & celle du *cordage* noir, de 4125 livres; de forte que celui-ci s'est trouvé de 1987 livres 8 onces plus foible que le *cordage* blanc. Cette différence paroît trop considérable; mais je rapporte le fait tel qu'il est sur mes Journaux.

Je trouve bien dans mon Journal d'expériences, que ces deux *cordages* étoient faits avec le fil qui s'étoit trouvé sur les tourets; qu'ainsi ils n'avoient pas été filés exprès; que le fil noir étoit goudronné depuis deux mois, que l'un & l'autre *cordage* avoit 14 fils par touron, qu'ils étoient à 3 trois tourons & commis au quart, que pour chaque épreuve, on a fait rompre 4 bouts qui avoient 25 pieds de longueur, que le *cordage* noir étoit d'environ un quart de pouce plus gros que le blanc, que chaque bout de *cordage* blanc pesoit 8 livres 7 onces un gros; mais je ne trouve point le poids des bouts de *cordages* goudronnés; ce qui seroit nécessaire pour connoître le poids du goudron, & pouvoir faire une déduction convenable du poids de cette substance, qui ne peut pas contribuer à la force des *cordages*.

Troisième épreuve. Nous avons fait commettre au tiers, trois aussières de chanvre de Riga, à trois tourons, 14 fils par touron; elles avoient 25 brasses de longueur; deux ont été commises en blanc, & la troisième l'étoit avec du fil goudronné; le poids du quarré pour toutes les trois a été de 554 livres; on les a coupé en quatre bouts, pour éprouver leur force, qui s'est trouvée comme il suit.

Cordage blanc, poids moyen de chaque bout, 6 livres 13 onces un gros; force moyenne de chaque bout, 4137 livres & demie.

Cordage goudronné en fil, suivant l'usage de Rochefort; poids moyen de chaque bout, 8 livres 9 onces 2 gros; force moyenne, 3264 livres & demie.

Cordage goudronné à l'étuve ou par immersion; poids moyen de chaque bout, 7 livres 12 onces 6 gros; force moyenne de chaque bout, 3262 livres & demie.

On voit que le *cordage* blanc est plus fort que celui qui a été goudronné en fil, de 873 livres, & que celui qui a été goudronné par immersion est plus foible de 875 livres. Si le *cordage* blanc pesant 6 livres 13 onces un gros, avoit pesé 8 livres 9 onces 2 gros, il auroit porté 5199 livres; mais le *cordage* noir n'est plus pesant que le blanc, qu'à raison du goudron qu'on lui fait prendre; & ce surcroît de poids est d'une livre 12 onces un gros, ce qui fait un peu plus d'un quart de son poids. Il faut donc pour savoir si la force du chanvre dont le noir étoit composé est diminuée, soustraire le quart de 5199; il en restera $3899\frac{1}{4}$: ainsi la force du chanvre qui compose le *cordage* noir est moindre de ce qu'elle devroit être de 634 livres $\frac{1}{4}$; ce qui ne peut dépendre que de l'action du goudron sur les fibres du chanvre.

Ayant fait commettre, pour d'autres vues, deux *cordages* de 24 fils & de 36 brasses de longueur chacun, tous les deux commis au même point, mais l'un avec des fils blancs, & l'autre avec des fils goudronnés à l'ordinaire, on a coupé de chaque de ces pièces, trois bouts de trois brasses de longueur: ces bouts de *cordage* ayant resté quatre mois dans un magasin, on les a fait rompre pour éprouver leur force, qui s'est trouvée comme il suit:

Cordage blanc.: le premier bout a rompu, étant chargé de 3100 livres; le second de 2960; le troisième de 2975: ainsi la force moyenne de ces bouts étoit de 3011 livres.

Cordage goudronné: le premier bout de 2540 livres; le second de 2395; le troisième 2404: ainsi leur force moyenne étoit de 2446 livres plus foible que les blancs: c'est-à-dire, d'un peu plus d'un cinquième.

Remarques. Les expériences que nous venons de rapporter, prouvent que les *cordages* blancs sont bien plus forts que les noirs; mais voyant qu'en suivant l'usage ordinaire, & en opérant en grand, nous éprouvions des variétés considérables, les *cordages* étant goudronnés, tantôt plus, & tantôt moins fort entr'eux: pour parvenir à avoir quelque chose de plus certain, nous avons pris le parti de faire des expériences en petit, pour pouvoir agir avec des précisions qui ne sont pas praticables lorsqu'on opere en grand. Voici à-peu-près la marche que nous avons suivie, & les précautions que nous avons prises pour conserver la parité en toute chose.

Nous fîmes filer un fil de carret de la longueur de la corderie; on lui fit perdre son trop de tortillement en le faisant passer par une livarde, & tenant le bout avec un émerillon, on en roula une moitié sur un touret, & l'autre moitié sur un autre; on les pesa; & les ayant trouvé égaux en poids, à très-peu de chose près, on goudronna le côté de tête de ce fil, tandis qu'on gardoit sur son touret, & sans le goudronner, le côté de la queue du même fil, ou celui par où finit le fileur; on pesa ensuite le côté goudronné, pour connoître la quantité de goudron qui y étoit entrée; on fila un autre fil tout de même, excepté que ce fut le côté de la queue qu'on goudronna, & que celui de la tête resta blanc. Tous les fils blancs étoient donc roulés sur un touret, & les fils goudronnés sur un autre; & l'attention qu'on avoit eu de goudronner, tantôt la tête, & tantôt la queue de chaque fil, étoit pour que tous les fils, noirs ou blancs, dont les tourets étoient chargés, fussent également tortillés; parce qu'il est certain que la partie d'un fil, qui est du côté du rouet, est toujours plus torse que celle qui termine ce même fil au bout de la corderie: ayant suffisamment filé & gardé de fils pour les *cordages* qu'on se proposoit de faire, on fit commettre deux cordes avec ces deux fils qui avoient été filés par la même main, observant de faire les cordes égales en toute chose, tant pour le nombre des tours que pour celui des tourons, & pour le commettage, ainsi que pour la charge du quarre; de sorte que ces deux cordes étoient parfaitement égales: on compara la force des cordes, d'abord une à une, & ensuite quatre à quatre, prenant une moyenne

proportionnelle; puis on les compara six à six. Voyons ce qui résultera de toutes ces attentions.

Quatrième expérience, ou épreuve de la quantité de goudron dont se chargent les cordes, & de la force des cordages goudronnés en comparaison de ceux qui restent blancs, faite avec les précautions que nous venons de rapporter. Toutes les cordes, dont nous allons parler, étoient faites de trois tourons, trois fils par touron; la charge du quarré étoit de 75 livres; on pesa en blanc la moitié des six fils de carret qui devoient être goudronnés; les trois premiers étoient de la tête; les trois derniers de la queue; les trois de la tête se sont trouvé peser 100 onces; & les trois de la queue 102 onces; ce qui approche autant de l'égalité qu'on peut espérer. Le poids moyen de chaque bout étoit de 33 onces 4 gros.

Ces six mêmes fils, étant goudronnés, les trois de la tête pesoient 148 onces, & les trois de la queue 153 onces; c'est 5 onces de différence: le poids moyen de chaque bout étoit de 50 onces $\frac{1}{6}$, & ces six bouts de fil s'étoient chargés chacun de 16 $\frac{1}{6}$ de goudron: ainsi le rapport approche du poids du goudron à celui du chanvre. A l'égard des fils qui doivent rester en blanc, les trois bouts du côté de la tête pesoient 96 onces; & les trois bouts du côté de la queue 90 onces: la différence étoit donc de 6 onces, & le poids moyen de chaque bout étoit de 31 onces.

Les fils goudronnés ont été ourdis à 45 pieds 1 pouce, pris sur une longueur moyenne (car quelques-uns avoient 1 à 2 pouces plus que les autres); leur grosseur étoit de 1 pouce 3 lignes; le poids moyen de chaque corde goudronnée, toujours pris sur six bouts, étoit de 42 onces $\frac{3}{6}$; & la force moyenne de chaque bout étoit de 1170 livres $\frac{1}{6}$.

A l'égard des fils blancs, ils ont été ourdis comme les noirs à 45 pieds, & réduits à 30 pieds $\frac{3}{6}$ en les commettant; leur grosseur étoit de 1 pouce 2 lignes; le poids moyen de chacun des six bouts, 31 livres, & la force moyenne, 1251 livres $\frac{4}{6}$.

Résumé de l'expérience précédente. La force moyenne des *cordages* blancs est de 1251 livres $\frac{4}{6}$; la force moyenne des *cordages* goudronnés est de 1170 livres $\frac{1}{6}$: ainsi les *cordages* blancs sont plus forts que les noirs de 81 livres: comme le *cordage* noir est composé de fibres de chanvre, qui font toute sa force, le goudron n'étant point une substance capable de l'augmenter, il suit que le *cordage* noir, relativement à son poids, doit être plus foible que le *cordage* blanc; mais ce n'est pas là ce que nous nous proposons de connoître: il s'agit de savoir si les fibres du chanvre, imbibées de goudron, sont plus foibles que lorsque ces mêmes fibres sont restées blanches: pour cela, nous soustrayons, du poids du *cordage* noir, ce qu'il contient de goudron; c'est à-peu-près un tiers: mais comme le *cordage* noir a été fait avec des fils tout pareils à ceux qu'on a employés pour le *cordage* blanc, & que ces deux *cordages* ont été commis au même point, nous pouvons supposer que le *cordage* noir contient, ainsi que le blanc, 31 onces de chanvre: on voit, par l'expérience, que la force du *cordage* blanc a surpassé celle du *cordage* noir de 81 livres; d'où nous pouvons conclure que les fibres du chanvre, pour avoir été imbues de goudron, sont affoiblies d'un quinzième.

Cinquième expérience. Sur la force des cordages blancs ou goudronnés. Cette expérience est une répétition de la précédente. Des six fils blancs qui étoient destinés à être goudronnés; les trois premiers étoient de la tête; les trois autres étoient de la queue; les trois de la tête se sont trouvés peser 100 onces, & les trois de la queue 102 onces; ce qui approche assez de l'égalité, & est absolument la même chose que pour l'expérience précédente; leur poids moyen a été de 33 onces $\frac{4}{6}$: ces fils étant goudronnés, les trois de la tête pesoient 145 onces, & les trois de la queue 153 onces; le poids moyen de chacun a été de 49 onces $\frac{3}{6}$: ainsi ces fils avoient pris 16 onces de goudron; ce qui fait un tiers du poids du *cordage* goudronné.

A l'égard des autres fils qui doivent rester en blanc, les trois de la queue pesoient 99 onces, & les trois du côté de la tête pesoient 92 onces; le poids moyen de chaque bout 31 onces $\frac{5}{6}$.

On a ourdi les fils goudronnés à 45 pieds, & les cordes étant commises, ont été réduites à 28 pieds 6 pouces; leur grosseur étoit d'un pouce 6 lignes; leur poids de 49 onces $\frac{4}{6}$; & leur force moyenne de 120 livres.

Les fils blancs ont été ourdis à 45 pieds; quand les cordes ont été commises, elles se sont trouvées avoir 29 pieds 1 pouce $\frac{1}{6}$; leur grosseur, 1 pouce 5 lignes; leur poids moyen, 31 onces $\frac{1}{6}$; & leur force moyenne, 1235 livres: ainsi elles étoient de 35 livres plus fortes que les noires.

Résumé de la précédente expérience. La force moyenne des cordes blanches étoit de 1235 livres; celle des cordes goudronnées de 1200 livres; l'excès de force des blanches sur les noires étoit de 35 livres; & faisant le même raisonnement que pour la quatrième expérience, on trouvera que, pour avoir été imbibées de goudron, les fibres du chanvre ont perdu un trente-sixième de leur force: cependant on voit, dans toutes ces expériences, un peu de variété; mais comme il ne paroît pas qu'on puisse prendre plus de précautions pour atteindre à une plus grande précision, & comme toutes ces expériences s'accordent à établir que le goudron affoiblit le *cordage*, nous croyons qu'on doit regarder ce fait comme très-bien établi; mais comme il s'est trouvé des variétés dans la force de nos *cordages*, je conviens qu'on ne peut pas fixer précisément à combien monte cet affoiblissement: ces variétés de force dépendroient-elles de ce que les unes auroient pris plus de goudron que les autres, ou de ce que pour les uns, les fils auroient passé dans du goudron plus chaud que pour les autres? Ce sont deux questions que je me suis proposé d'éclaircir.

4°. *Expériences dans lesquelles nous avons comparé la force des différentes cordes, dont les unes*

avoient été faites avec des fils très-chargés de goudron, & les autres avec des fils le moins chargés de goudron qu'il avoit été possible. Toutes les cordes dont nous allons parler ont été à trois tourons, & trois fils par touron, la charge du chariot étoit de 75 livres : je commence par les cordes les plus chargées de goudron.

Deux fils blancs, pris du côté de la queue, pesoient 58 onces; deux, pris du côté de la tête, pesoient 64 onces; le poids moyen de ces quatre fils étoit de 30 onces & demie : les mêmes fils étant goudronnés, les deux, du côté de la tête, pesoient 72 onces, & ceux de la queue 74 onces; leur poids moyen étoit donc de 36 onces & demie, & ils s'étoient chargés, l'un dans l'autre, de 6 onces de goudron : ce qui fait un cinquième : on a ourdi ces fils à 45 pieds, & les cordes commises en avoient 30; leur grosseur étoit de 1 pouce 6 lignes, & leur poids moyen 36 onces & demie; leur force moyenne 1093 livres $\frac{1}{4}$.

A l'égard de la corde qui étoit moins chargée de goudron, deux fils blancs du côté de la queue pesoient 53 onces, & les deux du côté de la tête 63; leur poids moyen étoit de 29 onces; les mêmes fils étant goudronnés, les deux du côté de la queue pesoient 59 onces, & les deux du côté de la tête 67 onces; le poids moyen étoit de 31 onces & demie : ainsi chaque bout s'étoit chargé de 2 onces & demie de goudron; ce qui fait à-peu-près un onzième du poids du chanvre : on a ourdi les fils à 45 pieds; les cordes commises avoient 30 pieds de longueur; leur grosseur étoit de 1 pouce 3 lignes; leur poids de 31 onces & demie; & leur force de 1044 livres $\frac{1}{4}$.

Remarques sur ces expériences. Il est certain que la force des cordes ne peut pas être augmentée par l'addition d'une matiere qui, bien loin de contribuer à la force des fibres, au contraire, les affoiblit, comme on le voit par quantité d'expériences que nous avons rapportées; c'est pourquoi nous avons été surpris de voir que les cordes, très-chargées de goudron, étoient plus fortes que les autres de 49 livres; ce qui fait environ un vingt-deuxième : il est vrai qu'il y avoit, dans les cordes fort goudronnées, environ un dix-septième de matiere de plus que dans celles qui l'étoient moins : ce dix-septième ne pouvant pas égaler la force, il faut sûrement que cette supériorité de force vienne de quelqu'autre cause que de la quantité de goudron dont les unes étoient plus chargées que les autres. Nous nous sommes donc proposés d'examiner si elle ne viendroit pas des différens degrés de chaleur du goudron dans lequel on auroit passé les fils. Voici les expériences que nous avons faites à ce sujet.

5°. *Expériences pour reconnoître ce que le degré de cuisson & de chaleur du goudron peut produire sur la force des cordages. Première expérience.* Nous avons mis en comparaison des cordes faites avec du fil trempé dans du goudron bouillant, & qui avoit été sur le feu pendant deux heures, avec d'autres faites avec du fil trempé dans du goudron tiède. Les fils de cette expérience furent filés le 2 novembre, ils furent goudronnés le 3, commis le 4, & rompus le 5 : chaque corde avoit trois tourons, trois fils par touron, & la charge du quarré étoit à tourés de 75 livres.

Les fils destinés à être plongés dans le goudron bouillant pesoient, poids moyen, 32 onces $\frac{1}{8}$; les mêmes, après avoir été plongés dans le goudron bouillant & qui avoit été sur le feu pendant deux heures, pesoient, poids moyen, 39 onces $\frac{1}{2}$: ainsi ils s'étoient chargés de 7 onces $\frac{3}{8}$ de goudron, ce qui fait un quart du poids du fil. On a ourdi les fils à 45 pieds; la longueur des cordes commises a été de 29 pieds un pouce $\frac{1}{2}$; leur grosseur un pouce & demi, leur poids 39 onces $\frac{1}{4}$; & leur force moyenne 1041 livres $\frac{1}{2}$.

Les fils destinés à être plongés dans le goudron tiède & qui n'avoit pas bouilli, pesoient, poids moyen, 31 onces $\frac{7}{8}$; après avoir été plongés dans le goudron tiède, ils pesoient 39 onces $\frac{1}{8}$; ils s'étoient chargés de 7 onces de goudron, ce qui fait un quart du poids des fils blancs. On a ourdi ces fils à 45 pieds; les cordes étant commises, avoient de longueur 30 pieds $\frac{1}{8}$; leur grosseur étoit d'un pouce 6 lignes; leur poids de 39 onces $\frac{1}{4}$; & leur force de 1048 livres $\frac{1}{2}$.

Résumé de cette expérience. La force moyenne des cordes dont les fils avoient été plongés dans le goudron bouillant, s'est trouvée de 1041 livres $\frac{1}{2}$; la force moyenne de celles dont les fils ont été plongés dans le goudron tiède, a été de 1048 $\frac{1}{2}$; l'excès des secondes sur les premières est de 6 livres $\frac{1}{2}$, ce qui peut passer pour l'égalité, d'autant que les secondes cordes ont un peu plus de matière que les premières.

Seconde expérience. La seule différence de cette expérience avec les précédentes, consiste en ce que le goudron bouillant n'a resté qu'une heure sur le feu; le poids moyen des fils qui doivent être plongés dans le goudron bouillant étoit de 32 onces $\frac{1}{8}$; les mêmes fils étant goudronnés, pesoient 41 onces $\frac{1}{8}$; ils avoient pris 8 onces $\frac{1}{2}$ de goudron, ou un tiers du poids des fils blancs : on a ourdi les fils à 45 pouces; les cordes commises avoient 30 pieds & un pouce & demi de grosseur; elles pesoient 42 onces $\frac{1}{2}$; leur force s'est trouvée de 1214 livres $\frac{3}{8}$.

Les fils destinés à être plongés dans le goudron tiède, pesoient en blanc 31 onces $\frac{1}{2}$; ils avoient pris 9 onces $\frac{1}{8}$ de goudron, ou un tiers du poids des fils blancs; on les a ourdi à 45 pieds; les cordes commises avoient 29 pieds 10 pouces 2 lignes; leur grosseur étoit de 1 pouce & demi; leur poids 41 onces $\frac{3}{8}$, & leur force s'est trouvée de 1166 livres $\frac{1}{4}$.

Résumé de cette expérience. Ici la force des cordes, dont les fils avoient trempé dans le goudron bouillant, surpassoit celles des autres de 75 livres $\frac{1}{8}$, ou d'un vingt-quatrième; mais aussi elles ont environ un vingt-quatrième de matière de plus.

Troisième expérience, faite dans les mêmes vues que les précédentes. La seule différence qui soit entre cette expérience & les précédentes, se réduit à ce

que le goudron bouillant avoit été trois heures sur le feu ; le poids moyen des fils blancs destinés à être plongés dans le goudron bouillant, étoit de 31 onces $\frac{3}{8}$; & au sortir du goudron, 39 onces $\frac{5}{8}$: ainsi chaque fil s'étoit chargé de 8 onces $\frac{2}{8}$, ou d'un quart du poids du fil blanc ; on les a ourdi à 45 pieds ; les cordes commises avoient 30 pieds 2 pouces $\frac{3}{8}$; leur grosseur étoit de 1 pouce 6 lignes ; leur poids de 39 onces $\frac{5}{8}$; & leur force de 1210 livres.

Les fils blancs destinés à être plongés dans le goudron tiède pesoient, poids moyen, 31 onces $\frac{5}{8}$; au sortir du goudron, leur poids étoit de 40 onces : ainsi ils s'étoient chargés de 9 onces de goudron ; ce qui fait un quart du poids du fil blanc ; on a ourdi les fils à 45 pieds ; les cordes commises avoient 29 pieds 10 pouces $\frac{5}{8}$; leur grosseur étoit de 1 pouce & demi ; leur poids de 40 onces, & leur force de 1055 livres.

Résumé de cette dernière expérience. La corde, dont les fils avoient été trempés dans le goudron bouillant, s'est trouvée de 155 livres, ou d'un quart plus forte que l'autre : il est vrai qu'il y avoit environ un quarante-sixième de matière de plus dans cette corde ; ce qui n'empêche pas qu'il ne lui reste beaucoup de supériorité sur celle à laquelle on la compare ; mais nous nous bornerons à conclure de toutes ces expériences, que la chaleur du goudron n'affoiblit point les fils.

ARTICLE TROISIÈME.

Dans lequel on se propose de connoître si le goudron contribue à conserver le chanvre, ou s'il altère sa qualité lorsqu'on garde long-tems dans les magasins, le fil pénétré de cette substance.

Cette question est une des plus importantes que nous ayons à traiter, relativement à la durée des *cordages* ; elle est la même que si on demandoit s'il convient de conserver le fil blanc dans les magasins, pour le passer dans le goudron, lorsqu'on se proposeroit de le commettre en *cordages*, ou s'il est mieux de goudronner le fil qu'on prévoit devoir rester long-tems en magasin ; c'est encore la même chose que si l'on demandoit quels sont les *cordages* qui s'altèrent le moins dans les magasins, de ceux qui restent blancs, ou de ceux qui ont été goudronnés : toutes ces questions revenant à la même, nous rapporterons, dans cet article, les expériences que nous avons faites pour résoudre les unes & les autres.

Les sentimens sont fort partagés sur ce point important ; les uns regardent le goudron comme une substance corrosive qui altère les fibres du chanvre, ou, pour me servir de l'expression usitée, qui les *brûle* ; les autres prétendent que c'est un baume conservateur, qui éloigne les insectes, qui empêche l'humidité de l'air de pénétrer dans les *cordages*, & qui prévient la fermentation. Je vais rapporter les expériences que nous avons faites pour décider cette question intéressante.

Première expérience. Nous avons fait commettre deux pièces de *cordages*, de 120 brasses chacune, avec une même espèce de fil, premier brin de Riga ; mais l'une étoit restée blanche, & l'autre étoit goudronnée : à cela près, les deux haussières étoient semblables ; la pièce blanche pesoit 167 livres, & la pièce goudronnée 221 livres ; le *cordage* noir s'étoit donc chargé de 54 livres de goudron.

Première épreuve. On coupa l'une & l'autre pièce par bouts de cinq brasses, & on éprouva, à la romaine, la force des trois bouts de chaque pièce ; le premier bout de *cordage* blanc rompit, étant chargé de 4500 livres ; le second, *idem*, chargé de 4900 livres ; le troisième, *idem*, chargé de 4800 : ainsi leur force moyenne étoit de 4733 livres $\frac{1}{3}$.

Le premier bout de *cordage* goudronné rompit, étant chargé de 3400 ; le second bout chargé de 3300 ; le troisième bout de 3250 : ainsi leur force moyenne étoit de 3316 livres $\frac{2}{3}$.

Seconde épreuve. On conserva les autres bouts dans un magasin frais & sec : vingt-un mois après on fit rompre encore trois bouts de chacun de ces *cordages* ; le premier bout de *cordage* goudronné rompit, étant chargé de 3500 livres ; le second, *idem*, chargé de 3400 livres ; le troisième, *idem*, de 3400 ; ainsi leur force moyenne étoit de 3433 livres $\frac{2}{3}$.

Le premier bout de cordage blanc rompit chargé de 4600 livres ; le second bout *idem* chargé de 5000 livres ; le troisième bout *idem*, 5000 livres : ainsi leur force moyenne étoit de 4866 livres $\frac{2}{3}$.

Dans cette seconde épreuve, les deux espèces de *cordages* se trouvent plus forts que dans la première. Il n'y a pas d'apparence que cette augmentation de force vienne de ce qu'ils avoient resté vingt-un mois en magasin ; mais parce que les *cordages* sont presque toujours plus forts à un bout qu'à l'autre ; & le bout le plus foible est celui qui est du côté de l'atelier où l'on donne le tortillement ; l'autre bout ne recevant le tortillement que par la communication de celui qui a été donné au premier, est moins serré, & pour cette raison plus fort : l'augmentation de force du *cordage* noir est de 116 livres $\frac{2}{3}$; & l'augmentation de force du *cordage* blanc est de 133 livres $\frac{1}{3}$.

On peut conclure de cette épreuve, que, ni l'une, ni l'autre de ces cordes n'avoit souffert d'altération sensible, pour avoir resté 21 mois dans un magasin.

* Tab. II

Table qui représente en détail l'expérience précédente.

Première épreuve du cordage blanc faite le 8 Août 1741. La pièce de 120 brasses pesoit 167 livres.

Cordage blanc, *première épreuve.*

Longueur.	Grosseur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en grosseur.
5 brasses	3 pouces	6 livres 11 onces	4500 livres	3 pieds 6 pou.	5 lignes.
5	3	6 7	4900	4 6	5
5	3	6 8 4 gros	4800	4 6	5

Total de la force....... 14200 livres.
Poids moyen........ 4733 liv. 5 onc. 16 grains.

Seconde épreuve faite le 25 Avril 1743.

Longueur.	Grosseur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en grosseur.
5 brasses	3 pouces	6 livres 14 onces. 4 gros	4600 livres	5 pieds 5 pou.	5 lignes.
5	3	6 13 4	5000	4 9	4
5	3	6 13 4	5000	5	4

Total de la force....... 14600 livres.
Poids moyen........ 4866 $\frac{2}{3}$.

Troisième épreuve faite le 3 Septembre 1746.

Longueur.	Grosseur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en grosseur.
5 brasses	3 pouces	6 livres 11 onces	3800 livres	3 pieds 9 pou.	3 lignes.
5	3	6 9	4000	4	4
5	3	6 11 $\frac{1}{2}$	4200	4 5	4

Total de la force....... 12000 livres.
Poids moyen........ 4000

Le *cordage* blanc cassé en 1746, a porté 866 livres 10 onces 5 gros $\frac{1}{3}$ moins que celui cassé en 1743; & 733 livres 5 onces 2 gros $\frac{2}{3}$ moins que celui cassé en 1741.

Première épreuve du cordage noir faite le 8 Août 1741. La pièce de 120 brasses pesoit 221 livres.

Cordage noir, *première épreuve.*

Longuenr.	Grosseur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminntion en grosseur.
5 brasses	3 pouces	9 livres	3400 livres	3 pieds	3 lignes.
5	3	8 15 onces	3300	3	3
5	3	9 2 4 gros	3250	3	3

Total de la force....... 9950 livres.
Poids moyen....... 3316 $\frac{2}{3}$.

Seconde épreuve faite le 25 Avril 1743.

Longueur.	Grosseur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en longueur.
5 brasses	3 pouces	9 livres 1 once	3500 livres	3 pieds 5 pou.	2 lignes.
5	3	8 14	3400	3 7	2
5	3	9 1	3400	3 9	2

Total de la force...... 10300 livres.
Poids moyen........ 3433 $\frac{1}{3}$.

Troisième épreuve faite le 3 Septembre 1746.

Longueur.	Grosseur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en grosseur.
5 brasses	3 pouces	9 livres	3000 livres	2 pieds 2 pou.	2 lignes.
5	3	8 15 onces	2700	3 5	2
5	3	8 15	2800	4 1	2

Total de la force....... 8500 livres.
Poids moyen....... 2833 $\frac{1}{3}$.

Le *cordage* noir caffé en 1746, a porté 600 livres moins que celui caffé en 1743, & 483 livres $\frac{1}{3}$ moins que celui caffé en 1741.

Seconde expérience. Cette circonstance nous a engagé à répéter cette même expérience : nous avons fait faire deux aussières de 24 fils chacune, & de 36 brasses de longueur; l'une commise en fil goudronné ordinaire, & l'autre en fil blanc; on les a coupées en 12 parties égales de 3 brasses chacune; on en a rompu 3 noires, dont la force moyenne s'est trouvée de 2446 livres; & la force moyenne des 3 blanches de 3011 livres; c'est-à-dire, qu'elle étoit de 565 livres plus forte que la noire.

Un an après on a fait rompre les bouts qu'on avoit conservés en magasin : la force moyenne des noires s'est trouvée de 2070 livres, & celle des blanches de 3158; elle étoit donc plus forte que la noire de 1088 livres, & la noire étoit de 376 livres plus foible qu'à la première épreuve, tandis que la blanche s'est trouvée de 147 livres plus forte qu'à la première épreuve. Ce sont toutes ces variétés qui nous ont engagés à faire de nouvelles expériences.

Remarque. Nous observerons en passant, que s'il étoit bien prouvé que le goudron n'altère pas les fibres du chanvre, il seroit avantageux de conserver les fils & les *cordages* goudronnés, non-seulement parce qu'ils seroient tout prêts à être employés à la garniture des vaisseaux, mais encore parce que les rats ne rongent point les fils qui sont goudronnés. Quoi qu'il en soit, n'étant pas satisfaits de cette première expérience, nous en avons fait une nouvelle, avec des précautions encore plus grandes; car nous jugions très-important de décider si le goudron contribue à la conservation du chanvre, ou s'il l'altère, pour parvenir à savoir lequel est le plus avantageux, de goudronner le fil qu'on veut conserver en magasin, ou de le réserver en blanc.

Troisième expérience. Au commencement de Janvier, on fit filer par une même main & un excellent fileur, du chanvre de Clérac, premier brin, de la même grosseur que celui qu'on a coutume de filer pour le service ordinaire. On conserva de ce fil en blanc, & on en goudronna une suffisante quantité pour faire deux aussières de 60 brasses de longueur, chacune composée de 24 fils; elles étoient commises entre le tiers & le quart, un peu ferme; & pour essayer que le tortillement fût le même au milieu & aux deux bouts de ces aussières, on faisoit courir le tors avec des manuelles, & on s'assura qu'il étoit à très-peu de chose près le même, en mesurant combien il se trouvoit de révolutions de tourons dans une longueur de deux pieds, prise à différentes parties de la longueur de la corde. Il n'est pas aisé de prendre exactement ces mesures; mais c'est ce que nous imaginâmes de mieux.

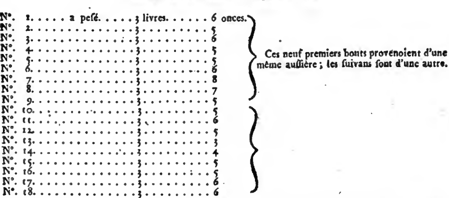
On fit de même commettre deux autres aussières en blanc, avec une même quantité de fils, & d'une même longueur; en un mot, autant qu'il fut possible, entièrement semblables aux autres.

Le 9 février, après avoir laissé les cordes se rasseoir pendant un mois, on coupa les deux cordes goudronnées & les deux blanches par bouts, de 6 brasses de longueur; & chacune en fournir 18 bouts; on pesa séparément tous ces bouts, & on attacha à chacun une étiquette, sur laquelle leur poids étoit marqué par ordre de numéro, ainsi qu'il suit.

Poids des dix-huit bouts de cordages goudronnés.

N°. 1	a pesé 4 livres	11 onces.	Ces neuf premiers bouts proviennent d'une même aussière, les suivans sont d'une autre.
N°. 2	4	11	
N°. 3	4	10	
N°. 4	4	11	
N°. 5	4	11	
N°. 6	4	11	
N°. 7	4	11	
N°. 8	4	12	
N°. 9	4	9	
N°. 10	4	4	
N°. 11	4	3	
N°. 12	4	2	
N°. 13	4	2	
N°. 14	4	5	
N°. 15	4	8	
N°. 16	4	5	
N°. 17	4	2	
N°. 18	4	3	

Poids des dix-huit bouts de l'aussière blanche.



N°. 1	a pesé 3 livres	6 onces.	Ces neuf premiers bouts provenoient d'une même aussière; les suivans sont d'une autre.
N°. 2	3	5	
N°. 3	3	6	
N°. 4	3	5	
N°. 5	3	5	
N°. 6	3	6	
N°. 7	3	8	
N°. 8	3	7	
N°. 9	3	5	
N°. 10	3	5	
N°. 11	3	6	
N°. 12	3	5	
N°. 13	3	3	
N°. 14	3	4	
N°. 15	3	5	
N°. 16	3	5	
N°. 17	3	6	
N°. 18	3	6	

Le 12 Février, on déposa tous ces *cordages* dans un magasin fort frais avec leurs étiquettes; savoir, 36 bouts tant blancs que noirs, pour les faire rompre trois à trois à la romaine; savoir, trois blancs & trois noirs, après avoir resté trois ou quatre mois dans ce magasin; trois autres de chaque espece un an après, & ainsi de six en six mois, tenant toujours regiſtre de leur force, jusqu'à ce que tout fût consommé, ce qui devoit durer environ trois ans & demi. Il nous a paru que c'étoit le moyen de connoître si le goudron contribue à la conservation du chanvre, ou s'il l'altère.

Trois mois après l'opération dont nous venons de rendre compte, savoir, le 14 Avril de la même année, on fit rompre à une romaine très-juste trois cordes noires & trois blanches; nous allons donner ici le résultat de leurs forces, faisant observer que nous avons pris le parti, dans toute cette suite d'épreuves, de retrancher le *cordage* (*a*) qui s'est trouvé le plus foible, parce que nous avons jugé que cette foiblesse pouvoit dépendre d'un défaut, qui se seroit trouvé seulement dans ces bouts de *cordages* retranchés.

Première épreuve. Cordage goudronné. N°. 1, a rompu chargé de 2300 livres; n°. 2, chargé de 2205 livres; n°. 3, chargé de 2325 livres: force moyenne, en rejettant le plus foible, 2312 livres 8 onces.

Cordage blanc. N°. 1, a rompu chargé de 2395 livres; n°. 2, chargé de 2690 livres; n°. 3, chargé

(*a*) Ce cordage retranché est indiqué dans la table & dans le discours par des caractères plus fins.

de 2600 livres : force moyenne, rejettant le plus foible, 2645 livres.

Voilà le *cordage* blanc de 332 livres 8 onces plus fort que le noir, ce qui confirme ce qui a été dit dans l'article précédent.

Seconde épreuve. Le 18 mai de l'année suivante, c'est-à-dire, environ un an après le commencement de l'expérience, on fit rompre trois autres bouts du même *cordage*, qui étoient restés en magasin, tant en noir qu'en blanc.

Cordages goudronnés. N°. 1, a rompu étant chargé de 2060 livres; n°. 2, de 1995 livres; n°. 3, chargé de 2250 livres : force moyenne, en rejettant le plus foible, 2155 livres : c'est 157 livres 8 onces moins fort qu'à la première épreuve.

Cordages blancs. N°. 1, chargé de 2550 livres; n°. 2, de 2790 livres; n°. 3, de 2735 livres : force moyenne, en rejettant le plus foible, 2762 livres 8 onces : c'est 17 livres 8 onces plus forts qu'à la première épreuve. Ainsi ces *cordages* blancs étoient, après avoir resté un an en magasin, de 607 livres 8 onces plus forts que les noirs.

Troisieme épreuve. Le 21 Octobre de la même année, près de six mois après l'épreuve dont nous venons de parler, les *cordages* ayant resté environ dix-huit mois dans les magasins, on éprouva la force des trois bouts blancs & des trois bouts noirs des mêmes *cordages*.

Cordages goudronnés. N°. 1, a rompu chargé de 1975 livres; n°. 2, de 2025 livres; n°. 3, de 2075 livres : la force moyenne de ces *cordages* étoit donc de 2050 livres; c'est-à-dire, de 150 livres plus foible qu'à la seconde épreuve, & de 262 livres 8 onces plus qu'à la première.

Cordages blancs. N°. 1, a rompu chargé de 2475 livres; n°. 2, de 2945 livres; n°. 3, de 2300 livres : la force moyenne de ces *cordages* blancs, en retranchant le plus foible, s'est donc trouvée de 2710 livres, ce qui fait 52 livres 8 onces plus foible qu'à la seconde épreuve, 65 livres plus fort qu'à la première; mais de 660 livres plus fort que les *cordages* noirs de cette troisième épreuve.

Quatrieme épreuve. Le 19 juin de l'année suivante, plus de 8 mois après la troisième épreuve, & 29 mois après le commencement de l'expérience, on fit encore rompre trois *cordages* noirs & trois *cordages* blancs : voici quelle fut leur force.

Cordages goudronnés. N°. 1, a rompu chargé de 1830 livres; n°. 2, de 1450 livres; n°. 3, de 1675 livres; ainsi, ayant retranché le plus foible, la force moyenne de ces *cordages* se trouva de 1755 livres 8 onces : de 297 ½ plus foible qu'à la troisième épreuve, & de 560 plus foible qu'au commencement de l'expérience, ou à la première épreuve.

Cordages blancs. N°. 1, a rompu chargé de 2050 livres; n°. 2, de 2300 livres; n°. 3, de 2850 livres; ainsi, ayant retranché le plus foible, la force moyenne de ces *cordages* blancs s'est trouvée de 2575 livres : de 135 livres plus foible qu'à la troisième épreuve, & de 70 livres plus foible qu'à la première, mais de 822 livres & demie plus fort que les *cordages* noirs.

Cinquieme épreuve. Le 2 octobre de la même année, plus de quatre mois après la quatrième épreuve, près de trois ans après le commencement de cette grande expérience, on a encore fait rompre les trois *cordages* noirs & les trois *cordages* blancs qui restoient : voici quelle a été la force de ces *cordages*.

Cordages goudronnés. N°. 1, a rompu chargé de 1750 livres; n°. 2, de 1850 livres; n°. 3, de 1825 livres : la force moyenne de ces *cordages*, en retranchant le plus foible, est de 1837 livres 8 onces, c'est 85 livres 8 onces plus fort qu'à la quatrième épreuve, mais de 475 livres plus foible qu'à la première.

Cordages blancs. N°. 1, a rompu chargé de 2400 livres; n°. 2, de 2450 livres; n°. 3, de 2350 livres; la force moyenne de ces *cordages*, en retranchant le plus foible, est de 2425 livres; c'est 150 livres plus foible qu'à la quatrième épreuve; 220 livres plus foible qu'au commencement de l'expérience; mais de 587 livres 8 onces plus fort que les *cordages* noirs.

Table de comparaison de la force des cordages blancs, avec celle des cordages goudronnés en fil.

Jours que les cordages ont été rompus.	Cordages blancs. Poids sous lesquels les cordages blancs ont été rompus. Force absolue de chaque corde.	Force moyenne.	Cordages goudronnés en fil le 12 Février 1746. Poids sous lesquels les cordages goudronnés ont été rompus. Force absolue de chaque corde.	Force moyenne.	Force que les cordages goudronnés ont perdue.	De combien le goudron affoiblit les cordages du jour qu'ils sont goudronnés & commis, relativement au tems qu'ils restent goudronnés.	Tems que les cordages ont resté goudronnés à chaque expérience.
	livres.	livres.	livres.	livres.	livres.		
Le 14 Avril 1746.	2595, 2690, 2600	2645	2300, 2205, 2325	2312	333.	(a) $\frac{1}{7}$ moins $\frac{304}{333}$.	2 mois.
Le 18 Mai 1747.	2550, 2790, 2735	2762	2060, 2995, 2250	2155	607.	$\frac{1}{4}$ moins $\frac{334}{607}$.	1 année.
Le 21 Oct. 1747.	2475, 2945, 2500	2710	2975, 2025, 2075	2050	660.	$\frac{1}{4}$ moins $\frac{7}{660}$.	1 année $\frac{1}{2}$.
Le 19 Juin 1748.	2050, 2300, 2850	2575	1830, 1450, 1675	1752	823.	$\frac{1}{3}$ moins $\frac{106}{823}$.	2 années.
Le 2 Octob. 1748.	2400, 2450, 2350	2425	1750, 1850, 1825	1837	588.	$\frac{1}{4}$ moins $\frac{73}{588}$.	2 années $\frac{1}{2}$.
Le 15 Sept. 1749.	2800, 2975, 2860	2917	1900, 1800, 1830	1865	1052.	$\frac{1}{3}$ plus $\frac{963}{1052}$.	3 années.

Remarques sur les expériences précédentes. Toutes les expériences que nous venons de rapporter, s'accordent à prouver que le goudron affoiblit les cordes qui en ont été pénétrées; non-seulement celles qui ont été goudronnées depuis long-tems, mais aussi celles qui le sont récemment : on voit, par exemple, dans la troisième épreuve, que les cordes blanches qui ont été commises le même jour que les noires, & qui ont été rompues vingt mois après, étant comparées les unes aux autres; on voit, dis-je, que la force moyenne des goudronnées, qui est de 2050 livres, étant comparée avec celle des blanches, qui est de 2710 livres, les blanches sont de 660 livres, c'est-à-dire, de plus d'un quart plus fortes que les goudronnées.

Comparant ensuite dans la seconde épreuve la force moyenne des cordes goudronnées, qui est de 2155 livres, avec celle des blanches, qui est 2762 livres 8 onces, on voit encore que les blanches sont plus fortes que les noires de 607 livres 8 onces; ce qui est toujours plus d'un quart de la force des noires. Enfin en remontant à la première épreuve du 14 avril 1746, la force des cordes blanches, qui est de 2645 livres, étant comparée à celle des noires, qui est de 2312 livres, on voit, à la vérité, que l'avantage des blanches sur les noires n'est pas

(a) Cette colonne paroît vouloir indiquer par la fraction la plus simple possible, la quantité dont le goudron a affoibli les *cordages*; dans l'expérience du 14 avril, il est d'un septième moins fort; dans celle du 18 mai, d'un quart, &c. ce qui doit être donné par le quotient de la division de 2645 par 333; de 2762 par 607, &c. Et comme ces divisions ne sont pas sans reste, les quantités fractionnaires mises sous la dénomination de *moins* paroissent devoir être les restes de ces divisions : mais cette façon de présenter la chose n'est pas claire, & d'ailleurs les calculs ne sont point exacts. Le reste de la première division au-lieu d'être $\frac{304}{333}$, est $\frac{314}{333}$; celui de la troisième $\frac{70}{660}$; celui de la sixième $\frac{813}{1052}$; cette dernière quantité est toujours un reste, par conséquent qu'il faut marquer en moins comme les autres. [*Note de l'Edit.*]

eſt conſidérable, mais elle eſt toujours de 333 livres : ce qui fait près d'un huitième.

Les épreuves 4 & 5 ayant des réſultats à-peu-près pareils, on peut dire que toutes ſe confirment réciproquement, & s'accordent à prouver que les cordes récemment goudronnées ſont affoiblies à-peu-près d'un ſixième, & que celles qui ont reſté plus d'un an goudronnées, ont perdu plus d'un quart de leur force; c'eſt ce qui paroît par la comparaiſon de la force des cordes goudronnées entre elles, & on verra qu'à la longue, le goudron affecte le chanvre de façon à l'affoiblir toujours de plus en plus; car lors de la première épreuve du 14 avril, la force moyenne des cordes qui venoient d'être goudronnées, s'eſt trouvée de 2312 livres 7 onces; le 18 mai 1747, lors de la ſeconde épreuve, elle ne s'eſt plus trouvée que de 2155 livres; & enfin, le 21 octobre, lors de la troiſième épreuve, ſavoir, vingt mois après, cette force ne s'eſt plus trouvée que de 2050 livres : enſorte que dans l'eſpace d'une année, le *cordage* a perdu 157 livres de la force qu'il avoit, & dans l'eſpace de vingt mois, 262 livres 8 onces.

Je pourrois étendre cette diſcuſſion à la quatrième & à la cinquième épreuve, qui ne démentent point les trois premières, puiſqu'elles prouvent que le goudron fait perdre aux *cordages* près d'un tiers de leur force, d'autant qu'à la dernière épreuve, les *cordages* blancs ont été plus forts que les noirs de 592 livres, ce qui eſt un peu plus du tiers de 1808, force des *cordages* goudronnés; mais il faut abréger, c'eſt pourquoi je vais faire voir qu'il n'en eſt pas de même des *cordages* blancs.

Si l'on compare leur force moyenne à la première épreuve qui eſt 2645 livres, avec celle de la ſeconde 2762 livres, le tems auroit plutôt augmenté la force que de l'avoir diminuée, ce qui, probablement, vient de quelque cauſe étrangère à ce qui fait l'objet de notre expérience, laquelle a rendu les *cordages* blancs les premiers rompus plus foibles qu'ils ne devroient être : ainſi nous n'en tirerons aucun avantage; mais en comparant la force moyenne des *cordages* de la ſeconde épreuve, qui eſt de 2762 livres, avec celle des *cordages* de la troiſième, qui eſt 2710 livres, on voit que la force des *cordages* blancs ſe ſoutient, puiſque ſi elle eſt un peu plus foible que celle des *cordages* de la ſeconde, elle eſt toujours de 65 livres plus forte que celle des *cordages* de la première épreuve; ce qui prouve que les *cordages* blancs ont peu ou n'ont point perdu de leur force, quoique filés & commis depuis 20 mois.

Il eſt vrai qu'au bout de deux ans & demi, lors de la cinquième épreuve, la force moyenne s'eſt trouvée diminuée de 220 livres; mais cette diminution n'eſt point comparable à celle qu'ont éprouvé les *cordages* noirs.

Voyant, par les expériences que nous venons de rapporter, 1°. que le goudron affoiblit les *cordages*; 2°. que cette ſubſtance réſineuſe ne contribue point à leur conſervation dans les magaſins, nous nous ſommes propoſés d'examiner ce que le goudron produiroit ſur la durée des *cordages* qui ſeroient expoſés à un ſervice continuel.

Je dirai, en terminant ces détails, qu'ayant bien réfléchi ſur les différences de force qu'on obſerve dans certaines épreuves, il me paroît probable qu'on doit les attribuer à une différence dans le tortillement; car on voit, au mot COMMETTRE, que quand on augmente ſeulement d'un ſoixantième le tortillement d'un *cordage* commis au tiers, il a perdu toute ſa force, & que les moindres efforts le font rompre : or, il eſt bien difficile, en commettant des piéces de *cordages* un peu longues, qu'elles ſoient également tortillées dans toutes les parties de leur longueur.

ARTICLE QUATRIÈME.

Où l'on examine ſi le goudron contribue à la durée des cordages expoſés à un travail continuel, ou s'il précipite leur dépériſſement.

Nous avons prouvé que le goudron affoiblit les *cordages*, c'eſt-à-dire, que les *cordages* blancs ſont plus forts que les mêmes *cordages*, lorſque les fils ont été imbus de goudron : nous avons encore fait voir que le goudron fort chaud n'endommage pas plus le chanvre que celui qui eſt ſimplement tiède : mais ce n'eſt pas tout; il eſt très-bien établi que le goudron ne contribue point à la conſervation des *cordages* qu'on tient en magaſin, & que les fils blancs, lorſqu'ils ont été mis ſur les tourets, ſe conſervent mieux que ceux qu'on a chargés de goudron : quelques expériences nous ont, de plus, fait ſoupçonner que l'altération que le goudron occaſionne au chanvre s'apperçoit principalement pendant les deux ou trois premiers mois, & qu'enſuite cet effet eſt beaucoup moins ſenſible : on ne doit cependant pas conclure de ces expériences qu'il ne convient pas de goudronner les *cordages*; car il pourroit ſe faire qu'à d'autres égards il contribuât à leur durée : en effet, comme il y a ſur les vaiſſeaux des manœuvres dormantes qui ſont dans une tenſion continuelle, ſans être expoſées à des frottemens & des manœuvres courantes qui roulent perpétuellement dans des poulies, il nous a paru intéreſſant de ſavoir s'il ſeroit avantageux ou non de goudronner ces manœuvres : nous commencerons par examiner ce qui regarde les manœuvres courantes : ainſi il va être queſtion de s'aſſurer ſi des *cordages*, qui ſont expoſés à un mouvement & à un travail continuel, durent plus ou moins quand ils ſont goudronnés que quand ils ne le ſont pas.

Il falloit donc s'aſſurer leſquelles des cordes, goudronnées ou blanches, réſiſtent le plus à un travail journalier, étant expoſées au ſoleil, à la pluie; en un mot, à toutes les injures du tems, comme le font les manœuvres courantes des vaiſſeaux.

Première expérience. Le 4 février 1746, nous fîmes filer, de la groſſeur qui eſt en uſage pour les manœuvres courantes, du fil de Clerac : on en fit goudronner, autant qu'il en falloit, pour faire deux

auffières de 54 brasses de longueur chacune, composée de 24 fils; en observant, autant qu'il étoit possible, que ces cordes fussent également tortillées dans toute leur longueur.

On fit, avec les mêmes attentions, deux autres cordes de même longueur, & d'une pareille quantité de fil : mais ceux-ci étoient blancs, au lieu que les autres étoient goudronnés.

Le 10 février, on coupa en deux chacune de ces cordes qui avoient 54 brasses de longueur, pour avoir quatre cordes blanches & quatre cordes noires de 27 brasses chacune; on les pesa séparément, & on mit, dessus ces bouts, des étiquettes qui indiquoient leurs poids; elles étoient destinées à éprouver lesquels des *cordages* blancs ou goudronnés résisteroient plus long-tems : on attacha une de ces cordes goudronnée, & une blanche à un poids *A* (*fig.* 415*) qui pesoit environ 700 livres, se proposant de le faire traîner alternativement de *B* en *G*, & de *G* en *B*, par les deux cordes *H I*, dont on vouloit éprouver la durée ; & qui passoient par les poulies mouflées *E*, *D*, *K*, *C* : ainsi ces deux cordes étoient deux garans de caliorne qui devoient alternativement faire force pour traîner le poids, ou le traîneau de *B* en *G*, & de *G* en *B*.

Le 3 mars 1749, on commença à faire travailler ces deux cordes tous les jours, régulièrement, une heure le matin & une heure le soir, réglant la durée de ce travail par un sablier ou une ampoulette qui duroit une heure.

Le 13 avril, on dépassa ces deux cordes pour les visiter & les peser; on trouva que, pendant les quarante jours de travail, elles avoient diminué inégalement de poids & de grosseur; la corde goudronnée, qui, au commencement de l'expérience, pesoit 21 livres 4 onces, ne pesoit plus que 19 livres, ayant perdu 2 livres 4 onces de son premier poids; la blanche qui, au commencement de l'expérience, pesoit 15 livres 3 onces, pesoit encore 14 livres 8 onces, n'ayant perdu que 11 onces de son premier poids.

La goudronnée avoit plus perdu de sa grosseur que la blanche : après cette visite, on repassa les deux cordes dans les caliornes, & on continua à les faire travailler une heure le matin & une heure le soir, comme auparavant; elles furent exposées à ce travail, depuis le 14 avril 1746 jusqu'au 24 mai de la même année; & , après ces quarante jours, on les dépassa pour la seconde fois, afin de les visiter & de les peser; mais comme il étoit tombé de la pluie la veille de cette visite, & qu'il en tomba encore les jours suivans, on différa à les dépasser jusqu'au 10 juin : tems où elles paroissoient assez séches.

La corde blanche se trouva peser 14 livres 6 onces : ainsi elle avoit perdu 13 onces de son poids; la goudronnée pesoit 18 livres 8 onces : ainsi son poids étoit diminué de 2 livres 12 onces : les cordes goudronnées perdoient donc considérablement plus de leur force à l'air & au travail que les blanches; comme cette diminution pouvoit venir de ce qu'un peu de goudron se réduisoit en poussière, il ne faut pas se presser d'en rien conclure au désavantage des cordes noires ou goudronnées; il convient plutôt d'attendre la fin des expériences. Après cet examen, on repassa les manœuvres dans les caliornes, & on continua à les faire travailler régulièrement deux heures par jour, sans qu'il y ait eu aucun jour d'interruption.

Le 4 janvier 1747, les deux cordes continuoient à soutenir le travail; aucune n'étoit rompue.

Le 20 mars de la même année, la corde noire étoit rompue, & la blanche ne l'étoit pas; on substitua à la corde rompue une autre corde, prise au hasard, pour continuer à faire travailler la blanche qui tenoit bon.

L'expérience, dont nous rendons compte, est assurément la plus exacte qu'on puisse imaginer; car quand même, par négligence ou par malice, on auroit voulu faire travailler une de ces cordes plus que l'autre, la chose n'auroit pas été possible, puisque le poids *A*, qu'on traînoit horizontalement, étant, par le moyen de la corde blanche *H*, parvenu à une des poulies mouflées *E*, ne pouvoit revenir à l'autre mouffle *K* que par le moyen de la corde goudronnée *I*, qui étoit obligée de travailler à son tour; & afin que les deux cordes fussent dans le même cas que les manœuvres des vaisseaux, elles ont toujours été exposées, au soleil, à la rosée, à la pluie, au vent; elles ont eu un effort à vaincre, & éprouvé des frottemens, puisqu'elles passoient par plusieurs poulies.

Cette pénible expérience n'est assurément pas favorable aux cordes goudronnées, puisqu'ayant été commencée le 3 mars 1746, la corde noire a rompu le 27 février 1747, ayant supporté, pendant plus d'une année de travail journalier, à l'air & à la pluie; mais la corde blanche résistoit encore à ce même travail le 28 juin 1747, plus de 4 mois après la rupture de la noire; il est vrai qu'à cette visite le *cordage* blanc paroissoit fatigué; mais il ne rompit que le 24 juillet, environ trois mois après cette visite.

On a répété trois fois l'expérience dont nous venons de donner le détail; & pour abréger, nous nous contenterons d'en rapporter les résultats, qui ont été parfaitement les mêmes : la corde blanche n'a jamais rompu que trois ou quatre mois après la noire; & ce qui mérite bien d'être remarqué, c'est que les cordes noires ont toujours moins duré à proportion du tems qu'il y avoit qu'elles avoient été enduites de goudron; ce qui confirme ce qui a été prouvé plus haut; savoir : que le goudron endommage d'autant plus les fibres du chanvre, qu'il reste plus long-tems enduit de cette substance.

Dans la première expérience, le *cordage* noir a duré au travail 360 jours, & le blanc 506 jours; c'est-à-dire, 146 jours plus que le noir; ce qui fait un avantage de plus d'un tiers : dans la seconde expérience, le *cordage* noir n'a duré que 348 jours, & le blanc 407 : 59 jours plus que le noir : dans la troisième expérience, le *cordage* goudronné n'a duré que 341 jours, & le blanc, plus de 450 jours.

Conséquences qui résultent des expériences. pré-

céléntes. Il est donc bien démontré, par ces trois longues expériences, qui ont été très-exactement faites, 1°. qu'un *cordage* blanc, appliqué à un travail égal avec un *cordage* goudronné, dure environ un tiers plus que ce dernier; 2°. qu'un *cordage* blanc, gardé pendant long-tems dans un magasin, perd beaucoup moins de sa force & de sa bonne qualité que le *cordage* noir; 3°. qu'un *cordage* blanc exposé aux injures du tems, & appliqué à un même travail qu'un *cordage* goudronné, résiste un quart plus de tems au même travail que le goudronné : ce dernier article nous a beaucoup surpris.

Quoique ces expériences semblent établir qu'on pourroit se dispenser de goudronner les *cordages* qui servent pour la marine, ainsi que pour beaucoup d'autres ouvrages, nous avons cru devoir suspendre notre jugement; car il nous paroissoit naturel de croire que le goudron, se desséchant à la longue, durcissoit les fibres du chanvre, & les rendoit plus aisés à rompre, sur-tout quand on les plie, comme nous avons fait, en passant dans différentes poulies; mais nous avons pensé qu'il pourroit bien se faire que cet enduit résineux rendît plus durable les cables & les manœuvres qui doivent être fréquemment dans l'eau, sans être exposés aux frottemens & aux plis que font les manœuvres courantes; c'est ce que nous nous sommes proposés de reconnoître par les expériences que nous allons rapporter dans le cinquième article.

ARTICLE CINQUIÈME.

Contenant des expériences faites dans la vue de connoître lesquels des cordages blancs ou des cordages noirs durent le plus, lorsqu'ils sont exposés à être alternativement dans l'eau de la mer & au sec.

Nous avons prouvé, dans les articles précédens, que le goudron affoiblit les *cordages*; c'est-à-dire, que de deux *cordages* pareils, celui qui aura été goudronné est moins fort que celui qui est resté blanc; d'où on peut conclure que quand on destine des cordes à faire de grands efforts, il est mieux d'employer des cordes blanches que des goudronnées : cette connoissance peut être avantageuse en plusieurs circonstances. Nous avons ensuite fait voir que les fibres de chanvre sont d'autant plus affoiblies, qu'elles ont été conservées plus long-tems goudronnées, & que les cordes conservées sans être goudronnées, s'affoiblissent moins, lorsqu'on les garde en magasin, que celles qui ont été goudronnées. Cette vérité doit sur-tout être utile dans les ports de mer, où on est presque toujours dans le cas de conserver long-tems dans les magasins, des provisions considérables de fil & de cordes commises.

Nous avons encore établi d'une façon, je crois incontestable, que les cordes blanches résistent plus long-tems à un travail journalier, étant exposées aux injures de l'air, que les *cordages* goudronnés; ce qui doit avoir son application aux manœuvres hautes, & sur-tout aux manœuvres courantes des vaisseaux.

Il reste à examiner, & c'est ce qui va maintenant nous occuper, savoir lesquels des *cordages* blancs ou des *cordages* noirs résisteront le plus dans le cas où ils seront exposés à être tantôt dans l'eau, & tantôt au sec. Cet article, qui concerne les cables, les grelins d'amarrage, & généralement toutes les manœuvres qu'on nomme *de fonde*, est très-important, puisqu'il a trait aux cables, de la force & de la bonté desquels dépend souvent le salut ou la perte d'un vaisseau, lorsque les vents & la mer font de communs efforts pour rompre les cables & jetter les vaisseaux à la côte. Voici une idée générale de ces expériences.

Préparation. Le 3 août 1748, on fit faire quatre cordes de 36 brasses de longueur, composées chacune de 24 fils de même qualité, qui furent filés par la même main, & les cordes furent commises de la même façon : égales en tour, autant qu'il étoit possible, excepté que les unes restèrent blanches, & les autres furent chargées de plus ou moins de goudron, suivant les différentes méthodes que nous avons décrites dans les articles précédens.

La première corde fut faite de fils blancs qui restèrent en cet état; la seconde fut aussi faite de fils blancs; mais tout de suite elle fut goudronnée, en la trempant toute entière dans du goudron chaud qui ne pénétra point jusques dans l'intérieur : ainsi elle étoit goudronnée en superficie seulement; la troisième corde fut faite & commise avec des fils goudronnés, suivant l'usage ordinaire, en faisant passer les fils blancs, d'abord dans une auge pleine de goudron tiède, & ensuite par une livarde, pour la décharger d'une partie du goudron dont elle s'étoit imprégnée; la quatrième corde fut faite & commise de la même façon; mais on l'avoit fait passer par un plus grand nombre de tours de livarde, pour qu'il lui restât moins de goudron qu'à la précédente. Ces quatre cordes, ainsi préparées, furent coupées chacune en huit bouts de sept brasses de longueur; chaque bout fut marqué d'une étiquette sur laquelle on avoit mis les marques suivantes : les *cordages* blancs étoient marqués par un *B*; ce qui signifioit *blancs* : les *cordages* goudronnés en superficie, ou par immersion, étoient marqués *G S*; ce qui signifioit *goudronnés en superficie* : les *cordages* faits avec des fils goudronnés à l'ordinaire, étoient marqués *G*, *goudronnés*; & la marque de ceux à qui on avoit fait prendre peu de goudron étoit $G\frac{1}{2}$, comme si l'on eût dit *à demi goudronnés.* Toutes ces cordes avoient été commises au tiers, non-seulement pour suivre l'usage ordinaire, mais encore pour qu'on pût, si l'on jugeoit à propos, les comparer avec celles de la seconde expérience du troisième article.

On plongea ensuite huit cordes de chaque espèce dans l'eau de la mer, où elles restèrent dix jours; puis on les en retira, & on les posa sur une table en plein air, où elles restèrent cinq jours; & cette alternative d'être dans l'eau de la mer, & en plein air,

air, fut répétée régulièrement depuis le 26 août jusqu'au 6 décembre 1748.

Le 7 décembre 1748, on prit quatre bouts de chaque espèce de *cordage*, faisant la moitié de ce qui avoit été tenu alternativement dans l'eau & à l'air. Les quatre autres bouts de chaque espèce de *cordage* furent laissés sur la table à l'air, pour y avoir recours dans la suite : les quatre premiers bouts furent rompus, & leur force éprouvée à la romaine, cinq jours après avoir été tirés de l'eau : de sorte qu'ils étoient encore très-humides. Voici quelle fut leur force.

Première épreuve : corde laissée en blanc. Les deux premiers bouts rompirent sans faire lever la queue de la romaine, parce qu'elle étoit trop grosse, relativement à la force des cordes ; elle ne pouvoit pas servir à peser moins de 1440 livres ; on y en substitua une autre plus foible & proportionnée à la force des *cordages* qu'on avoit à rompre : alors la force moyenne des deux bouts de *cordages* blancs qui restoient fut de 1225 livres.

La force moyenne des *cordages* goudronnés en superficie, prise sur trois bouts, parce qu'on ne put pas faire lever la queue de la romaine, fut de 2033 livres : la force moyenne des quatre, dont les fils avoient été goudronnés suivant l'usage ordinaire, fut de 1808 livres : enfin, la force moyenne des quatre cordes faites avec des fils auxquels on avoit fait prendre peu de goudron, fut de 1490 livres.

Il ne faut pas être surpris de trouver ces cordes foibles ; car nous sommes assurés, par des expériences semblables à celles que nous allons rapporter, que les cordes pénétrées d'eau sont plus foibles que celles qui sont sèches, non-seulement parce que l'eau attendrit les fibres du chanvre, mais encore parce qu'un fluide qui s'insinue entre ces fibres dans une corde commise, y fait l'effet d'un nombre de petits coins qui tendent les fibres, & mettent la corde dans le même état que si elle avoit été commise plus serrée.

Pour connoître si les cordes imbibées d'eau douce perdoient de la force qu'elles avoient étant sèches, nous primes deux *cordages* pareils, composés chacun de douze fils ; trois bouts furent conservés dans un lieu sec, & on mit les trois autres tremper dans de l'eau douce pendant quatre jours ; au sortir de l'eau, on éprouva leur force à la romaine : la force moyenne des trois bouts secs fut de 2345 livres ; & celle des trois bouts pénétrés d'eau fut de 2085 livres : ainsi les cordes sèches étoient de 260 livres plus fortes que celles qui étoient pénétrées d'eau : étant donc certain que les cordes pénétrées d'eau étoient moins fortes que celles qui étoient sèches, nous primes le parti de laisser sécher les cordes qui avoient été alternativement dans l'eau de mer & à l'air, avant d'éprouver leur force.

Seconde épreuve. Environ cinq mois après la première épreuve ; savoir, le premier mai 1749, on prit les quatre bouts restans de chaque espèce de corde qui avoient toujours resté à l'air pour qu'ils pussent se dessécher jusqu'au centre ; on les fit rompre à la romaine : voici quelle fut leur force moyenne : des quatre bouts de *cordage* blanc, un rompit sans précision ; la force des trois autres fut de 1455 livres ; la force moyenne des quatre autres qui avoient été goudronnés en superficie fut de 2297 livres, la force des cordes faites de fil goudronné à l'ordinaire, fut de 2025 livres ; & la force moyenne des *cordages* faits de fils moins chargés de goudron, prise sur trois, un ayant rompu sans précision, fut de 1833 livres. On aura le détail plus circonstancié de ces expériences dans la table ci-jointe.

TABLE de la force des cordes.

	Cordes blanches.			Cordes gondronnées seulement en superficie.			Cordes goudronnées en fil, suivant l'usage ordinaire.			Cordes goudronnées en fil, à demi-goudron.		
	N.°	Forces absolues.	Forces moyennes.	N.°	Forces absolues	Forces moyennes.	N.°	Forces absolues.	Forces moyennes.	N.°	Forces absolues.	Forces moyennes.
Première expérience le 10 décemb. 1748.	1.	Cassé sans faire lever la romaine.	1225 l.	1.	1950 l.	2033 l.	1.	1800 l.	1808 l.	1.	Cassé sans précision.	1490 l.
	2.	*id.* sans faire lever la romaine.		2.	2100		2.	1775		2.	Cassé *idem.*	
	3.	1350 l.		3.	2050		3.	1800		3.	1530 l.	
	4.	1100		4.	Cassé sans faire lever la romaine.		4.	1860		4.	1450	
Seconde expérience faite le 1er mai 1749.	1.	1450 l.	1455 l.	1.	2350 l.	2297 l.	1.	1975 l.	2025 l.	1.	1850 l.	1833. l.
	2.	1350		2.	2360		2.	2050		2.	1925	
	3.	1565		3.	1955		3.	2075		3.	1725	
	4.	Rompu sans précision.		4.	2535		4.	2000		4.	Rompu sans précision.	

Remarques sur les expériences précédentes. Les forces moyennes résultant des quatre différentes espèces de cordes de la seconde expérience, sont plus grandes que celles de la première, probablement parce que ces dernières cordes étoient plus sèches que les premières; celles-ci n'ayant resté que cinq jours à l'air après être sorties de l'eau, au lieu que les autres y avoient resté cinq mois; mais cette différence n'a rien de contraire à la précision de ces deux épreuves, puisque les forces moyennes, dans l'une & dans l'autre, sont relatives au degré d'humidité & de sécheresse qu'elles avoient quand on les a fait rompre: au contraire, cette différence de force semble conduire à quelque chose d'avantageux, puisqu'elle indique le plus ou le moins de force des cordes, suivant qu'elles sont plus ou moins pénétrées d'eau; & comme en jettant les yeux sur la table, on voit que toutes les cordes de la dernière épreuve suivent à-peu-près entr'elles la même proportion de force que suivoient celles de la première, elle prouve assez bien que la foiblesse des cordes de la première épreuve vient de l'humidité dont elles étoient pénétrées; & comme nous l'avons déjà dit, cet effet de l'eau sur la force des cordes est incontestable; car ayant coupé une même aussière en plusieurs bouts, dont les uns furent mis dans l'eau durant une heure seulement, pendant que les autres restèrent au sec, ceux-ci se trouvèrent considérablement plus forts que les autres: partant de là, on voit que, dans l'une & l'autre épreuve, les cordes goudronnées en superficie sont les plus fortes; car dans la première, la force moyenne de celle-ci excède de 225 livres la force moyenne des cordes goudronnées, suivant l'usage ordinaire; & dans la seconde, les mêmes cordes goudronnées en superficie sont de 272 livres plus fortes que celles qui avoient été goudronnées suivant l'usage ordinaire: différence qui est d'environ un sixième: dans la première expérience, les cordes goudronnées en superficie sont de 543 livres plus fortes que celles qui n'ont qu'un demi goudron; & dans la seconde, la force de ces premières excède de 464 livres celle des cordes goudronnées à demi: différence qui est d'un peu plus d'un septième.

En suivant ce parallèle, on voit que, dans la première épreuve, les cordes goudronnées en superficie excèdent en force des cordes blanches de 808 livres; & dans la seconde de 842 livres: cette différence ne va pas à un vingt-cinquième. On seroit tenté de conclure de ces expériences, que les cordes commises en blanc, & qu'on goudronne seulement en superficie, en les trempant entièrement dans le goudron chaud, sont plus fortes de près d'un huitième que les cordes goudronnées en fil, suivant l'usage ordinaire; & que cette façon d'employer le goudron qui n'a pas été la meilleure pour la force & la durée des *cordages* qu'on n'a pas mis dans l'eau, mériteroit la préférence pour les manœuvres qui doivent être fréquemment dans l'eau: mais il faut voir si les résultats se soutiendront les mêmes dans d'autres épreuves: c'est pourquoi nous avons fait une troisième épreuve tout-à-fait semblable à celles que nous venons de rapporter.

Troisième épreuve. Dans cette troisième épreuve les *cordages* blancs ont rompu, force moyenne, sous 1982 livres & demie: le *cordage* goudronné en superficie sous 2105 livres; le *cordage* goudronné en fil sous 2601 livres; & le *cordage* peu chargé de goudron sous 2943 livres. On voit le détail de cette expérience dans la table ci-jointe.

Troisième expérience faite le 24 février 1750.

Corde blanche.		Corde goudronnée en superficie.		Corde goudronnée en fil à l'ordinaire.		Corde peu goudronnée.	
N°.		N°.		N°.		N°.	
1. 1750 l.	1982 l. $\frac{1}{2}$.	1. 2025 l.	2105 l.	1. 2355 l.	2601 l. $\frac{1}{4}$.	1. 2975 l.	2943 l.
2. 2475		2. 2100		2. 2700		2. 3050	
3. 1700		3. 2145		3. 2725		3. 2750	
4. 2150		4. 2150		4. 2625		4. 3000	

Suivant cette troisième expérience, les *cordages* goudronnés en fil sont de 496 livres & demie plus forts que ceux goudronnés en superficie; & de 341 livres $\frac{3}{4}$ plus foibles que les *cordages* peu goudronnés, qui sont les plus forts de tous; mais le blanc est toujours le plus foible.

Ces variétés dans le résultat des expériences ne vient d'aucune négligence dans leur exécution: on a pris toutes les précautions possibles pour les rendre exactes. Il est véritablement fâcheux que cette troisième expérience ne s'accorde pas avec les deux premières; mais on a pris toutes les précautions pour observer la parité dans le commettage; toutes les pièces ont été ourdies à la même longueur, raccourcies au même point; & on a évité de les faire fort longues, afin qu'elles fussent commises plus régulièrement; & toutes les pièces ont été coupées par bouts d'égale longueur: les forces moyennes, résultantes des quatre bouts, ont toujours été comparées à celles des quatre bouts d'une autre corde qui a été commise & ourdie à la même longueur. Par ces attentions, nous croyons avoir été à l'abri

de l'inconvénient qui résulteroit du plus ou du moins de tortillement de chacune de ces cordes entières ; d'autant qu'ayant mesuré sur le chantier à plusieurs endroits d'une même corde, & sur les différentes cordes, le nombre de révolutions d'un même touron dans une même longueur, comme de deux pieds; on a toujours trouvé, à peu de chose près, le même nombre de révolutions au milieu & aux deux bouts des cordes : ce qui prouve assez bien que la corde n'étoit pas plus serrée à un bout qu'à l'autre.

Après toutes ces attentions, on croiroit être en droit de conclure que la différence qui se trouve dans la troisième expérience d'avec les deux premières vient de quelqu'autre cause : peut-être que la corde qui a été goudronnée en superficie, en la plongeant entièrement, & rouée dans la chaudière qui étoit sur le feu, aura trouvé le goudron trop chaud; ce qui l'auroit altéré : cependant on a vu plus haut que des *cordages* qui ont été trempés dans le goudron bouillant, ont conservé toute la force qu'ils devoient avoir.

Quoi qu'il en soit de cette fâcheuse aventure, nous rapporterons les choses telles qu'elles sont; & il nous arrive ici ce qui est très-fréquent en physique. On est beaucoup plus embarrassé à donner une explication probable quand on a beaucoup multiplié les expériences, que quand on se contente d'un petit nombre. Cependant, au risque d'augmenter encore les incertitudes, nous avons cru devoir faire de nouvelles expériences; & pour les mettre hors de doute, & leur donner le plus d'évidence qu'il seroit possible, nous avons pris le parti de les faire plus en grand, sur les *cordages* fabriqués en aussière, ou même en grelin : ainsi nous nous sommes déterminés à les faire de 48 fils au lieu de 24, ayant l'attention, pour la corde goudronnée en superficie, de la faire passer dans une auge de goudron tiède, comme on a fait les fils, au lieu de la tremper dans la cuve de goudron, comme nous avions fait précédemment, sauf à l'essuyer ensuite pour la décharger du trop de goudron qu'elle auroit pû prendre ; & on a eu soin de conserver des cordes blanches & des goudronnées qui ne trempèrent point dans l'eau, afin de pouvoir juger de l'affoiblissement de celles qui y avoient été mises.

Quatrième épreuve. Les cordes étant commises, comme je viens de le dire, on fit rompre, le 2 mars 1754, le premier lot des cordes de 48 fils, qui avoient été mises dans la mer le 30 novembre 1752, & qui, depuis ce tems, avoient toujours passé quinze jours dans l'eau de la mer, & quinze jours au grand air, à la pluie, à la rosée, au soleil, à la gelée, &c., pendant le cours de huit mois complets.

La corde blanche, qui n'avoit point été mise à l'eau, rompit étant chargée de 5718 livres; la corde blanche qui avoit été alternativement dans l'eau pendant un mois, & à l'air pendant un autre mois, & cela pendant dix mois sans interruption, rompit étant chargée, force moyenne, de 5111 livres un quart; cette corde avoit donc perdu 606 livres ¾ de sa première force : la corde goudronnée en superficie, après avoir resté dix mois alternativement dans l'eau & à l'air, rompit, étant chargée de 4682 livres : ainsi cette corde étoit de 429 livres ¾ plus foible que la blanche qui avoit souffert la même épreuve : la corde qui avoit été faite avec des fils passés dans le goudron, suivant l'usage des ports, rompit, étant chargée de 4143 livres : ainsi cette corde étoit de 538 livres ¾ moins forte que celle qui avoit été goudronnée en superficie, & de 967 livres & demie plus foible que la corde blanche qui a été pareillement exposée aux alternatives de l'eau & de l'air.

On n'avoit point fait faire, pour cette expérience, de cordes peu chargées de goudron, parce qu'elles se sont trouvées très-foibles dans les trois premières; ce qu'on attribue à ce que les fils avoient été fatigués en les faisant passer par beaucoup de tours de livarde, pour les décharger de leur goudron. La table ci-jointe présente le détail de cette quatrième épreuve.

Expériences faites en 1750.

Corde blanche au sec.		Corde blanche à l'eau.		Corde goudronnée en superficie à l'eau & à l'air.		Corde goudronnée en fil.	
N°.		N°.		N°.		N°.	
1. 6255 l.	5718 l.	1. 5025 l.	5111 l. ¼.	1. 4555 l.	4682 l. ½.	1. 4175 l.	4143 l. ¼.
2. 6410		2. 4985		2. 4950		2. 3850	
3. 5350		3. 5125		3. 4350		3. 4375	
4. 5860		4. 5310		4. 4875		4. 4175	

Le résultat de cette quatrième épreuve sur les *cordages* qui sont exposés à être long-tems dans l'eau, donne matière à bien des réflexions; car il faut se souvenir qu'elle ne diffère des *cordages* qui ont servi pour les trois premières épreuves, que parce que ces cordes étoient faites avec 48 fils, au lieu de 24, & quelques légers changemens dont il a été parlé plus haut.

Cette quatrième expérience se trouve assez d'accord avec les deux premières, pour ce qui est des

cordes goudronnées; mais il n'en est pas de même pour les cordes blanches qui ont séjourné dans l'eau : nous avons été très-surpris de voir, dans cette dernière épreuve, que ces cordes se sont trouvées considérablement plus fortes qu'aucune des cordes goudronnées. La différence de la grosseur des cordes pourroit-elle être la cause d'un changement si étrange? Oseroit-on soupçonner que les grosses cordes, étant moins perméables à l'eau que les menues, elles souffriroient moins de préjudice de son action que de celle du goudron dont elles sont pénétrées; ou que l'action de l'eau, n'en dommageant que la superficie des *cordages* blancs, toute l'épaisseur des menus auroit souffert, pendant qu'il seroit resté, dans l'axe, des cordes plus grosses, des fils qui, n'ayant point été attaqués, auroient fait toute leur force? Quoi qu'il en soit de ces raisonnemens, qui ne sont que des conjectures, il nous a paru que cette épreuve devoit être répétée à cause de l'importance des conséquences qu'on en peut tirer pour l'avantage de la marine.

Cinquième épreuve. Cette épreuve n'étant qu'une répétition de la quatrième, dont les cordes étoient faites avec 48 fils, il seroit inutile de répéter ce qui a été dit plus haut : il nous suffira de faire remarquer que, pour cette expérience, on a conservé des cordes blanches, des cordes goudronnées, des cordes goudronnées en superficie, & des cordes goudronnées en fil sans les mettre dans l'eau, pour connoître l'affoiblissement que l'eau auroit pu occasionner aux unes & aux autres. Cette épreuve fut commencée le 2 mai 1754 : les cordes qui ont passé alternativement un mois dans l'eau & un mois à l'air, & qui ont été quinze mois en expérience, étoient toutes, comme nous l'avons dit, composées de 48 fils. La force moyenne des cordes blanches qui n'ont point été dans l'eau, a été de 3692 livres; celle des cordes blanches qui ont été à l'eau, a été de 850 livres; ces cordes étoient entièrement étripées & désunies dans toutes leurs parties : la force des cordes goudronnées en superficie, & qui n'ont pas été à l'eau, a été de 3150 livres : la force moyenne des cordes goudronnées en superficie, & qui ont été à l'eau, a été de 3000 livres : celle des cordes qui ont été goudronnées en fil, & qui n'ont point été à l'eau, a été de 3000 livres : enfin la force moyenne de celles qui, étant goudronnées en fil, ont été à l'eau, a été de 2630 livres. La table ci-jointe présente le détail de cette expérience.

Cordes blanches qui n'ont point été à l'eau.		Cordes goudronnées en superficie.		Cordes goudronnées en fil.	
N°.		N°.		N°.	
1. 4000 l.	3962 livres.	1. 3125 l.	3150 livres.	1. 2925 l.	3000 livres.
2. 4100		2. 3100		2. 3050	
3. 4350		3. 3200		3. 3125	
4. 3400		4. 3173		4. 2900	

Cordes blanches qui ont été à l'eau.		Cordes goudronnées en superficie.		Cordes goudronnées en fil.	
N°.		N°.		N°.	
1. Rompue sans précision.		1. 2850 l.	3000 livres.	1. 2850 l.	2737 livres.
2. Rompue, *id.*		2. 3100		2. 3150	
3. 750 l.	850 livres.	3. 3100		3. 2200	
4. 950		4. 2950		4. 2350	

Remarques sur ces expériences. Je n'entreprendrai point de faire beaucoup de raisonnemens sur toutes ces expériences; je me réduirai à quelques remarques.

1°. Les cordes de la quatrième expérience n'ont subi l'alternative de l'eau & du grand air que pendant huit mois, & cela alternativement de quinze jours en quinze jours : les cordes de la cinquième expérience ont resté à cette alternative de l'eau & du grand air pendant quinze mois; & les trois derniers mois, lorsqu'elles étoient à l'air, elles ont essuyé des pluies continuelles & des gelées violentes : les cordes de cette cinquième expérience ayant donc été tirées de l'eau, pour la dernière fois, le 22 novembre 1753, pour les faire rompre dès qu'elles seroient sèches, il tomba une grande pluie qui obligea de différer cette opération : dans cet intervalle, il survint une violente gelée qui dura près de huit jours; de sorte que les contrariétés de la saison obligèrent de laisser ces cordes plus de trois mois au grand air, exposées aux injures du tems; ce qui les a prodigieusement endommagées.

2°. Les cordes de la quatrième expérience avoient été faites avec du fil d'une excellente qualité, & celles de la cinquième avec du chanvre d'une qualité inférieure : ce qui est bien prouvé, puisqu'on voit que les cordes blanches de la cinquième expérience, qui n'ont point touché à l'eau, ont rompu, étant chargées de 3962 livres, & que les cordes sembla-

bles de la quatrième expérience n'ont rompu que sous le poids de 5718 livres.

3°. On doit remarquer que dans les cinq expériences, toutes les cordes blanches qui ont été exposées à la sécheresse & à l'humidité, ont été constamment plus foibles que celles qui ont été goudronnées, à l'exception de celles de la troisième expérience, qui se sont trouvées, je ne fais pourquoi, plus fortes que les goudronnées.

4°. Il paroît, par toutes ces expériences, que les cordes goudronnées en superficie sont plus fortes que celles qui ont été goudronnées en fil, à l'exception de celles de la troisième expérience, qui avoient été plongées dans le goudron : à cette expérience près, toutes les autres prouvent que ce sont les cordes goudronnées en superficie qui résistent le mieux aux alternatives de l'eau & de la sécheresse. Quoique ces expériences aient été faites avec une scrupuleuse exactitude, & suivies avec tout le soin possible, on apperçoit des variétés dans les résultats: cependant il paroît bien établi que le goudron conserve les *cordages* qui sont exposés à être, tantôt dans l'eau, & tantôt au sec, & qu'on ne peut se dispenser de goudronner les manœuvres de fonde.

Il paroît encore qu'en bien des circonstances, la façon de goudronner les *cordages* en superficie est préférable : au reste, nous avons rapporté très-exactement, & très-fidèlement, le résultat de nos expériences; & chacun pourra en tirer les conséquences qu'il jugera les meilleures : même suivre plus loin nos recherches, qui, effectivement, peuvent être continuées plus que nous ne l'avons fait.

ARTICLE SIXIÈME

Expériences pour connoître si les cordages imbibés d'huile ou de suif, seroient plus ou moins forts que les cordages blancs.

Il est bien établi, par les précédentes expériences, que les *cordages* goudronnés sont plus foibles que les blancs; il est même prouvé que les premiers résistent moins long-tems à un service continuel que les autres; mais aussi il faut convenir que le goudron prolonge la durée des *cordages* qui sont exposés à être tantôt à l'air, & tantôt à l'eau.

En réfléchissant sur ces faits, qu'on peut regarder comme bien avérés, nous nous sommes proposés d'éprouver si différentes substances grasses, immiscibles avec l'eau, & qui, au lieu de se durcir, comme le goudron, conserveroient leur molesse, vaudroient mieux que le goudron, pour conserver les *cordages* exposés à l'eau.

Nous avons fait filer, pour cette expérience, une suffisante quantité de fil pour faire des *cordages* dont nous prévoyions avoir besoin, essayant que ce fil fut le plus égal qu'il étoit possible : nous fimes faire cinq *cordages* de 32 brasses de longueur, de 24 fils chacun, commis au tiers, en aussière à 3 tourons. Toutes ces aussières, ayant été préparées, comme nous l'expliquerons, chacune fut coupée en quatre bouts de huit brasses de longueur, pour éprouver leur force respective, après que quelques-uns de ces bouts auroient resté pendant quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air. Voici le détail de ces épreuves.

Première expérience. Quatre bouts de *cordages* commis en blanc sans suif, huile ni goudron, ayant resté alternativement dans l'eau & à l'air, comme nous venons de le dire, on éprouva leur force : nous prévenons que le poids du chanvre, qui étoit entré dans ces *cordages*, étoit de 16 livres 8 onces.

N°. 1 rompit, étant chargé de 1833 livres; n°. 2, de 1625; n°. 3, de 1622; n°. 4, de 1500 livres: ainsi la force moyenne de ces quatre cordes étoit de 1645 livres.

Seconde expérience. Quatre autres bouts de *cordages*, dont les fils, avant que de passer dans le goudron, pesoient 14 livres 12 onces, ont été goudronnés en fil avec suffisamment de précautions pour qu'ils se chargeassent peu de goudron; ils en ont pris 3 livres, &, à-peu-près un cinquième : après avoir resté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu, étant chargé de 1750 livres; n°. 2, de 2292 livres; n°. 3, de 2187 livres; n°. 4, de 2083 livres : ainsi la force moyenne de ces quatre *cordages* s'est trouvée de 2078 livres; c'est-à-dire, qu'ils étoient de 433 livres plus forts que les précédens.

Troisieme expérience. Quatre autres bouts de *cordages* faits avec 16 livres 8 onces de fil blanc qu'on a passé dans l'huile d'olive froide, comme les autres de la seconde expérience l'avoient été dans le goudron chaud, se sont chargés de 3 livres 4 onces d'huile; & voici quelle a été leur force après qu'ils ont resté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air.

N°. 1 a rompu, chargé de 1646 livres; n°. 2 a rompu, *idem*; n°. 3, *idem*; n°. 4, de 1458 livres : ainsi la force moyenne de ces quatre bouts a été de 1599 livres, c'est-à-dire, de 479 livres plus foible que les *cordages* goudronnés.

Quatrième expérience. Quatre autres bouts de *cordages* ont été faits avec 19 livres 3 onces de fil blanc, qu'on a passé dans du suif chaud, comme on avoit passé les fils de la seconde expérience dans le goudron : ces fils s'étant chargés de 3 livres 9 onces de suif, & ayant resté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu, étant chargé de 1604 livres; n°. 2, de 2487 livres; n°. 3, de 1562 livres; n°. 4, de 1546 livres : ainsi la force moyenne de ces quatre bouts a été de 1550 livres moindre que celle des *cordages* goudronnés.

Cinquième expérience. Quatre bouts de *cordages* commis en blanc, qui pesoient 16 livres 8 onces, ayant été plongés dans le goudron, & bien essuyés, ont pris 4 livres de goudron, après avoir resté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu, étant chargé de 1908 livres; n°. 2, de 1842 livres; n°. 3, de 1958 livres; n°. 4, de 1925 livres : ainsi la force moyenne de ces quatre bouts s'est trouvée de 1908 livres : ils ont, par conséquent, été de 170 livres plus foibles que celui qui avoit été goudronné en fil.

Sixième expérience. Quatre bouts de *cordages* commis en blanc, qui pesoient 16 livres 8 onces, ayant été trempés dans de l'huile d'olive froide, en ont pris 3 livres 12 onces : après avoir resté 15 mois alternativement dans l'eau & à l'air, voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu, étant chargé de 1875 livres; n°. 2, de 1646; n°. 3, de 1850; n°. 4, de 1768 livres : ainsi la force moyenne de ces quatre bouts s'est trouvée de 2782 livres 4 onces, c'est-à-dire, de 295 livres 12 onces moindre que celle du *cordage* goudronné.

Septième expérience. Quatre bouts de *cordages* commis en blanc, qui pesoient 15 livres 8 onces, ont été trempés dans le suif chaud, & s'étant chargés de 3 livres 4 onces de suif, ils ont été conservés dans un magasin pendant quinze mois, sans avoir été mis dans l'eau comme les autres : voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu, étant chargé de 2050 livres; n°. 2, de 2150 livres; n°. 3, de 2029 livres; n°. 4, de 1854 livres : ainsi la force moyenne de ces quatre bouts a été de 2020 livres 12 onces; c'est-à-dire, qu'ils ont été de 57 livres 4 onces plus foibles que ceux qu'on avoit goudronnés en fil, quoique ceux qui avoient été huilés n'eussent point été mis dans l'eau.

Remarques sur les expériences précédentes. On a éprouvé à la romaine les *cordages* dont nous venons de parler, après qu'ils ont resté alternativement dans l'eau de la mer & à l'air pendant quinze mois; toutes ces cordes étoient pareilles, autant qu'il a été possible; même qualité de chanvre, même quantité de fils, de même grosseur, filés par la même main; ils ont été commis de la même façon & au même point.

On voit, par le résultat de ces expériences, qu'il n'y a pas grand fonds à faire sur le suif, ni sur l'huile; ces substances grasses rendent les filamens du chanvre glissans; & comme la force des *cordages* dépend de l'engrènement des fibres les unes avec les autres, il est aisé de concevoir qu'il faut tordre davantage les cordes huilées ou suivées, pour que les filamens ne se séparent pas; & si ces *cordages* n'avoient été commis qu'au quart ou au cinquième, ils n'auroient eu aucune force; c'est ce qui nous a déterminés à les commettre au tiers.

Peut-être ces substances agissent-elles sur les fibres, peut-être les attendrissent-elles : ceci n'est, à la vérité, qu'un simple soupçon; il est cependant assez probable que c'est à cause de cet attendrissement, que les cordes qui ont été suivées par immersion, & qui n'ont jamais touché à l'eau, sont moins fortes que les cordes goudronnées en fil, qui, après avoir resté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, n'ont rompu que sous 2078 livres, tandis que les autres ont rompu sous le poids de 2020 livres; mais nos expériences prouvent assez bien que ces substances ne préservent point le chanvre de l'altération qu'il souffre en séjournant dans l'eau; c'est pour cela que les cordes qui ont été suivées en fil, & qui ont souffert l'épreuve de l'eau, ont été les plus foibles de toutes, ayant rompu sous le poids de 1550 livres : nos expériences semblent même prouver que le suif vaut encore moins que l'huile, puisque les cordes huilées, après avoir souffert l'épreuve de l'eau, n'ont rompu que sous le poids de 1728 livres, tandis que les suivées ont rompu sous celui de 1550 livres. Il paroit donc que le suif nuit plus à la force du chanvre que l'huile, & que jusqu'à présent le goudron, bien employé, est ce que nous avons trouvé de meilleur; je dis *bien employé*, parce que la durée des cordes exposées à l'eau, dépend encore de la façon d'employer le goudron & de la dose qu'on en emploie : car entre les cordes goudronnées par immersion, & celles en fil, il n'est entré dans celles-ci que 3 livres de goudron sur 14 livres 12 onces de chanvre; & ces cordes ont soutenu 2078 livres; tandis que les cordes goudronnées par immersion ont pris quatre livres de goudron sur 16 livres 8 onces de chanvre, & n'ont pu soutenir que 1908 livres : ce qui fait une différence de 170 livres, qui ne peut venir que de la façon d'employer le goudron; & ce qui augmente encore cette différence, c'est qu'il est entré 16 livres 8 onces de chanvre au *cordage* goudronné par immersion, pendant que le *cordage* goudronné en fil, qui s'est trouvé le plus fort, n'étoit fait qu'avec 14 livres 12 onces de chanvre. Néanmoins dans les expériences rapportées plus haut, ce sont les *cordages* goudronnés en superficie qui se sont trouvés plus forts que ceux qui l'étoient en fil.

A l'égard du *cordage* qui n'a été, ni goudronné, ni suivé, ni huilé, quoiqu'il ait souffert l'épreuve de l'eau, il s'est trouvé de 95 livres plus fort que le *cordage* suivé en fil, quoique celui-ci contînt 2 livres 11 onces de chanvre plus que l'autre; & ce *cordage* qui est resté sans aucun enduit, s'est trouvé de 56 livres plus fort que celui qui avoit été huilé en fil, quoiqu'ils fussent faits l'un & l'autre d'une même quantité de chanvre. Mais les *cordages* goudronnés ont été plus forts que celui qui étoit resté en blanc : on peut seulement remarquer que le *cordage* goudronné en fil a été plus fort que celui qui l'a été par immersion, ce qui ne s'accorde pas avec les expériences que nous avons rapportées plus haut.

Nous nous étions proposés de faire encore d'autres expériences sur les *cordages* enduits de différentes graisses; mais celles-ci nous ayant fait appercevoir que le goudron est préférable & au suif, & à l'huile, nous n'avons pas cru devoir nous arrêter plus long-tems sur cet article, & nous avons préféré de rapporter une autre expérience, qui, quoiqu'un peu étrangère au sujet qui nous occupe, nous

a paru cependant y avoir quelque analogie, & en conséquence devoir être conservée.

M. le Comte d'Hérouville s'étant proposé de faire des recherches sur la catapulte des anciens, avoit besoin de cordes très-élastiques : celles qu'il fit faire avec du nerf battu, remplirent mieux que toutes les autres ses intentions. Dans une conversation que j'eus avec lui sur cette matière, je l'engageai d'examiner avec une romaine quelle seroit la force de ces cordes; car il me paroissoit qu'elles pouvoient avoir beaucoup de ressort, sans être très-fortes. M. d'Hérouville y consentit; & comme il se proposoit d'aller à Rochefort, où il devoit trouver tout ce qui étoit nécessaire pour cette expérience, il emporta avec lui deux de ces cordes, qu'on y fit rompre, comme j'avois fait celles que j'avois fait commettre de différentes façons. Voici le détail de cette épreuve, tel qu'il m'a été communiqué par M. le Normand de Mezy, alors intendant de la marine dans ce port.

Un quarantenier de nerf, imbibé d'huile, ayant un peu plus de 21 lignes de grosseur., n'a supporté que 1740 livres; un autre quarantenier de même grosseur, mais qui n'avoit point été imbibé d'huile, a supporté 1790 livres; on éprouva ensuite la force d'un quarantenier de chanvre de Riga, premier brin, il supporta 2890 livres : ainsi il étoit de 1100 plus fort que celui de nerf qui n'avoit pas été huilé.

Un autre *cordage* fait de même chanvre, mais commis moins serré, ne rompit qu'étant chargé de 3290 livres, quoiqu'il n'eût que 19 lignes de grosseur. Celui-ci, quoique plus menu que la corde de nerf, a porté 1500 livres plus que la plus forte corde de nerf. Il n'y a pas lieu d'en être surpris; le nerf qu'on prépare pour faire des cordes, est nécessairement fort court; d'ailleurs il est gras, & d'autant plus gras, qu'on l'a imbibé d'huile; ainsi les filamens se sépareroient les uns des autres, si on ne tordoit pas fermement les cordes; ce qui les affoiblit beaucoup, quoique les filamens de nerfs examinés séparément paroissent très-forts; mais ces sortes de cordes sont très-élastiques, ce qui les rendoit propres pour l'usage auquel les employoit M. le comte d'Hérouville; ainsi qu'à faire des soupentes de berline : c'est ce qui a été prouvé par un grand nombre d'expériences.

ARTICLE SEPTIÈME.

Où l'on se propose de connoître si le tan influe sur la durée des cordages.

Les différentes recherches que nous avons faites sur la force & la durée des *cordages*, nous ayant convaincus que ceux qu'on pénètre de quelque substance grasse, comme l'huile & le suif, étoient considérablement affoiblis, & que le goudron, qui les affoiblit le moins, leur fait cependant encore perdre beaucoup de leur force & de leur souplesse, il nous parut qu'il feroit avantageux de trouver quelque moyen de prolonger leur durée, sans diminuer de ces deux bonnes qualités. Le moyen qui se présenta à ma pensée, fut de les imbiber de tan, & voici les raisons qui me faisoient bien présumer de cette idée.

On sait que les pêcheurs, pour faire durer longtems leurs filets & leurs cordes, les tannent avec de l'écorce de chêne, & que de tems en tems ils les repassent dans le tan; assurément ils ne suivroient pas cette pratique, qui leur donne des soins & leur occasionne des frais, s'ils ne l'avoient pas reconnue utile.

Dans cette circonstance, je me proposai d'éprouver si au moyen du tan, je ne pourrois pas, sans le secours du goudron, prolonger la durée des manœuvres des vaisseaux. M. le duc de Choiseul approuva mon projet; & comme je ne pouvois pas me rendre dans les ports, M. le comte de Roquefeuil, commandant la marine à Brest, chargea M. de Secval, enseigne de vaisseau, mon neveu, de suivre ces expériences de concert avec M. Tourolle, actuellement sous-commissaire de la marine, qui avoit été chargé par M. Hocquart, intendant de la marine, de se joindre avec M. de Secval, pour que les expériences qu'on méditoit ne trouvassent aucun obstacle dans leur exécution : le maître cordier, de son côté, donna toute son attention pour que les opérations auxquelles présidoient M. de Secval & M. Tourolle fussent exécutées avec toute l'exactitude possible, & conformément à leurs vues.

On se proposa d'abord de tanner le chanvre avant que de le filer : dans les épreuves qu'on en fit, les filamens se pénétrèrent très-bien de la tannée; mais cette filasse tannée est très-long-tems à sécher, ce qui feroit un inconvénient, si on vouloit suivre cette méthode en grand. Il est vrai qu'elle a été d'autant plus embarrassante, qu'on n'avoit point de lieu disposé pour cette opération, comme on en a, par exemple, dans les fabriques de draps pour sécher la laine; on tenta de tanner le fil après qu'on l'auroit mis en écheveaux, qu'on arrêtoit de distance en distance par plusieurs liens, afin d'empêcher que les fils ne se mêlassent; mais ces écheveaux ainsi liés avoient beaucoup de peine à se dessécher, & quand on ôtoit les liens pour faciliter le desséchement, les fils se crispoient; ils prenoient, comme l'on dit, des coques, ce qui les rendoit très-difficiles à travailler, & peu propres à faire de bonnes cordes.

Ces remarques engagèrent les officiers qui étoient chargés de l'exécution des expériences, à tanner les fils sur des tourets, ainsi que je vais le rapporter : je donnerai ensuite le détail des expériences que je viens d'annoncer.

On fit filer avec des molettes de même grosseur, & par deux bons fileurs, du chanvre de Riga, premier brin, qui avoit été simplement peigné; ce fil fut devidé sur des tourets; il y en avoit environ 97 livres.

On fit tiédir de l'eau dans une grande chaudière, quand elle fut chaude à y pouvoir à peine tenir la main, on mit le tan dans l'eau, à la dose d'une demi-barrique de tan sur une barrique & un quart d'eau;

& on la laissa en infusion pendant une heure, entretenant toujours l'eau seulement prete à bouillir, parce qu'un tanneur avoit assuré ces messieurs qu'ils perdroient toute la force du tan, s'ils faisoient bouillir l'eau : on verra dans la suite que ce tanneur, qui probablement savoit préparer les cuirs, n'avoit aucune connoissance du tannage des cordes : le tan ayant resté une heure dans l'eau chaude, on mit dans le bain les tourets sur lesquels le fil étoit roulé.

Entretenant toujours l'eau au même degré de chaleur, on laissa le fil dans le bain pendant cinq heures.

Après ce tems, on retira les tourets de la chaudière; & ayant remarqué que les fils n'avoient pas tous été également pénétrés de la teinture, on transporta le fil sur d'autres tourets, pour leur faire changer de situation; on remit les tourets dans le tan, & on les y laissa passer toute la nuit sans entretenir le feu sous la chaudière; le lendemain on retira les tourets du bain, & on étendit les fils pour les faire sécher; au bout de quatre jours, comme on les jugea assez secs, on employa une partie de ce fil à faire deux quaranteniers, un à six fils, deux fils par touron, & un à douze fils, quatre par touron; ayant l'attention pour le quarantenier à six fils, de prendre trois fils d'un fileur & trois fils d'un autre, & de même pour les quaranteniers à douze fils, six fils d'un fileur & six fils de l'autre; on le fit commettre entre le tiers & le quart : ainsi les fils étant ourdis à 56 brasses, les pièces de *cordages* avoient 40 brasses de longueur.

Le quarantenier de 6 fils pesoit 7 livres; & celui de 12, 16 livres; il restoit 69 livres de fil tanné.

On fit commettre au même point de raccourcissement deux pareils quaranteniers, un de 6 fils & un de 12 avec du fil blanc semblable à celui qui avoit été tanné; la piece de 6 fils se trouva peser 5 livres ½, & celle de 12 fils, 10 livres ¾, ainsi le quarantenier blanc de 12 fils, pesoit 5 livres ¼ moins que celui qui étoit tanné; il pouvoit bien se faire que le fil tanné eût retenu un peu d'humidité qui augmentoit son poids; & le quarantenier de 6 fils blancs se trouva de 1 livre ½ plus léger que celui qui avoit été tanné.

On fit encore deux quaranteniers, un de 6 fils, l'autre de 12, qui furent goudronnés suivant l'usage du port : le quarantenier fait des 6 fils goudronnés, se trouva peser 10 livres ¾; il étoit donc de 5 livres ¼ plus pesant que le *cordage* blanc, & 1 livre ¾ plus pesant que le *cordage* tanné.

Le quarantenier à 12 fils goudronnés se trouva peser 20 livres; c'est 9 livres ¼ de plus que le blanc & 4 livres de plus que le tanné.

Il parut à l'examen que le fil tanné sur les tourets n'avoit pas pris une teinture de tan assez forte; ce qu'on attribua à ce qu'on n'avoit pas mis assez de tan, proportionnellement à l'eau qu'un avoit employée, ou à ce qu'on n'avoit pas fait bouillir le tan dans l'eau; on mit donc dans la cuve deux barriques d'eau & une de tan; lorsque l'eau fut presque bouillante, on y mit le tan; on la tint toujours bouillante pendant trois heures, ajoutant de l'eau de tems en tems, pour suppléer à celle qui s'évaporoit; ayant laissé refroidir l'eau au point d'y pouvoir tenir la main, on mit dedans 26 livres ¼ de fil blanc qui étoit en écheveaux, & arrêté de distance en distance par plusieurs liens; il resta quatre heures dans le bain chaud; on retira les écheveaux pour les mettre sécher; voyant au bout de deux jours qu'ils n'étoient point secs, & craignant qu'ils ne s'échauffassent à l'endroit des liens, on coupa les liens; mais à mesure que le fil se desséchoit, il se crispoit, se retiroit sur lui-même & formoit des coques; on prit le parti d'étendre les écheveaux comme on avoit fait les précédens; mais on y éprouva beaucoup de difficultés, les fils se rouloient les uns sur les autres ou sur eux-mêmes, faisant des coques qu'il falloit défaire les unes après les autres, & ce n'étoit pas sans beaucoup fatiguer les fils.

On fit faire avec ces fils, quand ils parurent suffisamment secs, deux quaranteniers de 12 fils commis entre le tiers & le quart; chacune de ces pièces, qui avoient 40 brasses de longueur, pesoient l'une & l'autre 11 livres ¼, & il restoit 2 livres du même fil.

Pour tenter toutes les façons de tanner, on pris 24 livres ¼ de chanvre de Riga non peigné, & ayant préparé une cuve de tan comme pour la précédente expérience, on mit la filasse dans cette forte teinture de tan, où elle resta depuis dix heures jusqu'au lendemain cinq heures du matin, qu'on la mit sécher; ce qui dura plusieurs jours, parce que l'air étoit humide. Quand on la jugea assez seche pour être peignée & filée, elle pesoit 28 livres, c'est 3 livres ¾ plus que lorsqu'on l'avoit mise dans le tan; reste à savoir si cette augmentation de poids ne vient pas en partie de ce que ce chanvre n'étoit pas aussi parfaitement sec qu'à la première pesée.

Ce chanvre s'est peigné aussi aisément que si le fil n'avoit pas été tanné, & il n'en résulta pas un plus grand déchet : on le fit filer par les deux mêmes fileurs qu'on avoit employés pour les expériences précédentes; on en fit faire un quarantenier de 12 fils & qui avoit 40 brasses de longueur, il se trouva peser 12 livres ½.

Ces Messieurs me marquèrent que cette façon de tanner leur paroissoit préférable aux autres; ils trouvoient seulement qu'après que le chanvre étoit peigné, il n'avoit pas conservé une couleur bien intense; mais on verra par ce que nous dirons de la façon de tanner les filets, telle que la pratiquent les pêcheurs, qu'il faut retirer le tan de son bain avant que d'y plonger les *cordages*, & qu'il convient de les faire bouillir dans la tannée.

Comme dans le port de Brest, il n'y avoit point de tannerie pour les filets, on a été obligé de faire plusieurs essais, dans la vue de découvrir quelle seroit la meilleure méthode, & celle qu'on adopteroit par préférence aux autres. Ce travail est utile; mais je rapporterai dans un détail suffisant ce qu'on pratique dans les grandes tanneries qui travaillent pour les pêcheurs.

Les circonstances du service ayant obligé les Officiers qui exécutoient ces expériences de les abandonner, on ne peut regarder ce que nous rapporterons ici

ici, que comme le commencement d'un grand travail qui a été malheureusement interrompu trop tôt.

On s'est proposé de connoître la force des *cordages* tannés, par comparaison à ceux qui étoient goudronnés, & à ceux qui, étant faits du même fil, étoient restés blancs.

Nous commencerons par l'examen des cordes qui ont été tannées en fil.

Un bout de quarantenier blanc pesoit. 1 livre.

Un bout de quarantenier de même longueur, fait d'un pareil nombre de fils, pesoit, étant tanné. . . . . 1 livre $\frac{1}{4}$.

Un bout de quarantenier de même longueur, fait d'un pareil nombre de fils, mais goudronné suivant l'usage du port, pesoit. . . . . 1 livre $\frac{11}{32}$.

On voit, par cette comparaison, que le tan augmente le poids des *cordages*; mais que le goudron l'augmente beaucoup plus.

On a éprouvé à la romaine la force de ces différents *cordages*; & ayant retranché du *cordage* tanné ce que le tan a augmenté de son poids, & du goudronné, pareillement, ce que le goudron a augmenté de son poids, pour n'avoir dans les trois *cordages* que la quantité du chanvre, qui est la seule matière résistante, nous trouvons que la force du *cordage* blanc excède celle du goudronné de. . . . . 419 livres.

Et que la force du cordage tanné surpasse celle du cordage goudronné de. . 286 livres.

D'où il suit que le tan n'augmente pas tant le poids des *cordages* que le goudron, & qu'il ne les affoiblit pas autant: ce sont deux avantages qui seront confirmés par l'expérience suivante.

Ayant éprouvé la force des quaranteniers tannés sur des tourets, par comparaison à ceux qui étoient restés blancs & à ceux qui avoient été goudronnés, il s'est trouvé que, déduction faite de l'augmentation du poids occasionné par le tan & par le goudron, tout d'ailleurs étant égal dans ces trois *cordages*,

La force du *cordage* blanc a surpassé celle du tanné de. . . . . 133 livres.

Et celle du *cordage* tanné a surpassé la force du goudronné de. . . . . 182 livres.

Ce qui s'accorde avec ce qu'on a apperçu sur les cordes tannées en filasse: cependant nous prévenons qu'on ne doit pas compter sur ces expériences, qui n'ont point été conduites aussi soigneusement qu'on se l'étuit proposé, par les raisons que nous avons rapportées; ainsi ce que nous disons des *cordages* tannés, doit être regardé plutôt comme une invitation à ceux qui se trouveront à portée de tenter ce qu'on peut retirer d'avantageux de ce moyen, que comme quelque chose de décidé; & afin de mettre ceux qui voudroient suivre cette recherche aussi loin qu'elle le peut être, en état de le faire, je vais rapporter la méthode qu'on suit pour tanner les filets & les *cordages*, & même les voiles dont se servent les pêcheurs.

Pratique des tanneurs des filets & des cordes des pêcheurs. On sait qu'on fait le tan avec l'écorce de différents arbres, qu'on fait sécher, & qu'on réduit en poudre sous des meules verticales, ou avec des pilons que l'eau fait mouvoir.

Le meilleur tan est fait avec l'écorce de jeunes chênes, qu'on détache du bois dans le tems de la sève; & comme il faut que le tan ne soit pas en morceaux trop gros, on le passe par des cribles, afin de remettre ce qui ne passe pas, ou sous la meule, ou sous les pilons.

Les pêcheurs ont soin que leurs filets, leurs *cordages*, quelquefois même leurs voiles, soient tannés; & quand ils s'apperçoivent que par le service l'impression du tan est fort affoiblie, ils font repasser leurs ustensiles par le tan.

Les tanneurs ont ordinairement plusieurs chaudières de cuivre de différentes grandeurs, pour n'employer que celles qui peuvent être nécessaires pour la quantité de filets, cordes, &c. que l'on veut tanner; ces chaudières ont la forme de celles des brasseurs; elles sont montées sur des fourneaux de maçonnerie, & leur capacité est augmentée par une maçonnerie qui s'élève plus haut que leurs bords.

Comme il faut pour cette opération beaucoup d'eau, chacun s'en pourvoit, ou en conduisant l'eau de quelque source dans des réservoirs, ou par des pompes. Le lieu où l'on établit les chaudières, est voûté & établi en terre, principalement afin d'avoir la facilité de faire écouler l'eau dans les chaudières.

On met ordinairement pour faire une bonne tannée, deux parties & demie d'eau sur une partie de tan en mesure, ou deux barrils & demi d'eau, sur un barril de tan; on met le tan dans la chaudière, on fait tout de suite couler l'eau dessus, on allume dans le fourneau un feu qui n'est pas fort vif; car il faut, quand la chaudière est grande, cinq à six heures pour la faire bouillir; on brasse le tan avec l'eau; & quand la chaudière commence à bouillir, on la couvre avec des planches: alors, avec un pucheux, on tire de la chaudière, de la tannée qu'on dépose dans des tonnes, jusqu'à ce que la chaudière soit assez vuide pour ne point craindre qu'elle se renverse par-dessus, ce qui arriveroit infailliblement, parce que la tannée monte comme du café; on entretient le bouillon pendant 14, 15 ou 18 heures; & à mesure que la tannée diminue, on répare l'évaporation avec celle qu'on a mis à part dans des tonnes.

Quand les tanneurs jugent que l'eau a tiré toute la substance du tan, ils mettent sur des perches des mannes, au-dessus de grandes tonnes, & avec un filet tendu sur un chassis de fer, ils retirent le plus qu'ils peuvent du marc qu'ils mettent dans les mannes, afin qu'il s'égoutte & de ne point perdre de tannée.

On met au fond de la chaudière les *cordages* neufs & les plus gros; on place sur le devant quelques planches posées verticalement, pour que les tanneurs aient la facilité de puiser de la tannée; &

il faut qu'elle soit bouillante, quand on met dedans les *cordages* & les filets : on love les *cordages* & on remplit la chaudière comble, les entassant le plus haut que l'on peut, & le tanneur puise continuellement la tannée avec un pucheux, & il en arrose les marchandises, jusqu'à ce que toute la tannée soit bue par les cordes & filets; quand on ne tanne que des cordes, on ne retire point le marc; on jette les filets dans la tannée bouillante, & on les y laisse deux heures; puis on les retire avec un croc, & on y en met d'autres tant qu'il reste de la tannée.

Quand on a retiré les cordes ou les filets, on les étend à l'air pour les faire sécher; mais il faut que le tems soit beau & doux; car la pluie affoiblit l'effet du tan, & la gelée endommage beaucoup les marchandises qui sont mouillées; mais on peut, lorsque le tems est à la pluie, les conserver en tas à couvert pendant plus de quinze jours, sans craindre qu'ils se gâtent.

Je crois qu'en voilà assez pour mettre ceux qui voudroient éprouver l'effet du tan, en état de bien tanner leurs *cordages*; & je crois qu'ils doivent renoncer de les tanner en fil; qu'ils peuvent se contenter de les tanner en corde, ou tout au plus en chanvre, ayant des perches pour le mettre sécher, assez semblables à celles dont font usage ceux qui dégraissent les laines.

ARTICLE HUITIÈME.

Sur la force des cordes goudronnées d'une même longueur, mais de différentes grosseurs & de différents poids.

L'objet de cet article ne regarde point la perfection de la fabrique des *cordages*; nous n'y rapporterons que des faits qui peuvent être utiles dans la pratique; car nous étant trouvés plusieurs fois dans le cas de faire usage des cordes pour vaincre des résistances, nous nous sommes apperçus combien il seroit utile de connoitre, ne fût-ce qu'à-peu-près, quelle est la force des cordes de différentes grosseurs, pour n'en point employer de beaucoup trop grosses dont il résulteroit des inconvéniens; 1°. l'augmentation inutile de dépense; 2°. de fatiguer plus qu'il ne convient les hommes employés au travail, par des efforts qui seroient en pure perte; car il est certain qu'il faut beaucoup plus de force pour manœuvrer un gros *cordage* qu'un menu : la force qu'on est obligé d'employer pour plier & faire courir dans les poulies mouillées ou non mouillées un gros *cordage*, ne sert en aucune façon à vaincre la résistance sur laquelle on doit agir.

On trouvera au mot *cordage blanc* les épreuves que nous avons faites dans cette vue sur ces *cordages* blancs, & nous invitons à consulter ce qui y est dit, ne croyant pas devoir répéter quantité de réflexions qui ont autant de rapport aux *cordages* noirs qu'à ceux qui sont en blanc.

Nous nous bornerons à faire remarquer que notre intention dans les expériences que nous allons rapporter, se réduisant à connoitre à-peu-près la force des *cordages* ordinaires de différentes grosseurs, dont on se sert pour les usages auxquels on a coutume d'employer les cordes; nous avons cru devoir employer pour nos expériences les cordes qu'on fabrique communément dans la marine, désignant seulement l'espèce de chanvre & de brin qu'on aura choisi.

Ces expériences ont été faites en Septembre 1751, & chaque bout de *cordage* qu'on a fait rompre avoit 3 brasses de longueur.

Première expérience. Deux bouts d'une aussière de premier brin de chanvre de Bourgogne filé en 1750.

La longueur de la pièce étoit de 25 brasses 3 pieds 6 pouces.

Sa grosseur, de 2 pouces 3 lignes.

Le nombre des fils, 21.

La longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Le raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Le raccourcissement au commettage, 3 brasses 3 pieds.

Le poids du quarré avec sa charge, 240 livres.

Le poids moyen de chaque bout, 3 livres 2 onces.

Force de ces deux bouts, 4100 livres.

Force moyenne de chaque bout, 2050 livres.

Seconde expérience. Deux bouts d'une autre aussière de même chanvre, premier brin de Bourgogne, mais filé en 1751.

Longueur de la pièce, 25 brasses 2 pieds 6 pouces.

Grosseur de ces aussières, 2 pouces 3 lignes.

Nombre des fils, 30.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 3 brasses 4 pieds.

Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.

Poids moyen de chaque bout, 3 livres 2 onces.

Poids qui a fait rompre les deux bouts, 4840 livres.

Force moyenne de chaque bout, 2420 livres.

Plus fort que le précédent de 370 livres; ce qui peut venir de ce que le fil étoit nouvellement travaillé.

Troisième expérience. Deux bouts d'une autre aussière, mais faite du second brin du même chanvre de Bourgogne, filé en 1750.

Longueur de l'aussière, 25 brasses 3 pieds 6 pouces.

Grosseur des aussières, 2 pouces 6 lignes.

Nombre des fils, 18.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 3 brasses 3 pieds.

Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.

Poids moyen de chaque bout, 3 livres 10 onces.

Force des deux bouts 2775 livres.

Force moyenne de chaque bout, 1387 livres ½.

Quatrième expérience. Deux bouts d'une aussière de second brin de Bourgogne.

Longueur de l'aussière, 23 brasses 3 pieds.

Grosseur de l'aussière, 2 pouces 6 lignes.

Nombre des fils, 18.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des torons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 5 brasses 3 pieds 6 pouces.

Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.

Poids moyen de chaque bout, 3 livres 12 onces.

Force des deux bouts, 2700 livres.

Force moyenne de chaque bout, 1350 livres.

Cinquième expérience. Deux bouts d'une autre aussière de même chanvre, second brin de Bourgogne.

Longueur de l'aussière, 26 brasses 1 pied.

Grosseur de cette aussière, 2 pouces 3 lignes.

Nombre des fils, 15.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 4 brasses 6 lignes.

Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.

Poids moyen de chaque bout, 3 livres.

Force des deux bouts, 2500 livres.

Force moyenne de chaque bout, 1250 livres.

Les fils pour ces trois dernières expériences ont été filés en 1750.

Sixième expérience. Deux bouts d'aussières faites avec un second brin d'ancien chanvre de Bourgogne, & filés en août 1757.

La longueur des aussières étoit de 24 brasses 3 pieds 8 pouces.

Leur grosseur, 2 pouces 4 lignes.

Le nombre des fils, 24.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissemens des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 4 brasses 2 pieds 10 pouces.

Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.

Poids moyen de chaque bout, 3 livres 11 onces ⅚.

Force des deux *cordages*, 4080 livres.

Force moyenne de chacun, 2040 livres.

Septième expérience. Deux bouts d'une autre aussière de second brin de chanvre de Bourgogne, filé en août 1751.

Longueur de l'aussière, 25 brasses.

Sa grosseur, 2 pouces 2 lignes.

Le nombre des fils, 24.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 4 brasses 1 pied 6 pouces.

Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.

Poids moyen d'un des bouts, 3 livres 1 once ⅚.

Force des deux *cordages*, 3300 livres.

Force moyenne d'un des deux *cordages*, 1650 livres.

Huitième expérience. Deux bouts de *cordages* d'une autre aussière faite de troisième brin de Bourgogne, filé en août 1751.

Longueur de l'aussière, 24 brasses 3 pieds 6 pouces.

Sa grosseur, 2 pouces 3 lignes.

Le nombre des fils, 24.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 4 brasses 3 pieds.

Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.

Poids moyen de chaque bout, 3 livres 4 onces.

Force des deux *cordages*, 3200 livres.

Force moyenne de chaque bout, 1600 livres.

Neuvième expérience. Deux bouts d'une autre aussière de troisième brin de chanvre de Bourgogne, filé en août 1751.

Longueur de l'aussière, 24 brasses 3 pieds 9 pouces.

Sa grosseur, 2 pouces 4 lignes.

Nombre des fils, 24.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 4 brasses 1 pieds 10 pouces.

Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.

Poids moyen de chaque bout, 3 livres 8 onces ½.

Force des deux *cordages*, 3225 livres.

Force moyenne de chaque bout, 1612 livres ½.

Dixième expérience. Deux bouts d'une aussière de premier brin de chanvre d'Ukraine, filé en 1750.

Longueur de l'aussière, 24 brasses 1 pied 6 pouces.

Sa grosseur, 2 pouces 5 lignes.

Nombre des fils, 24.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 5 brasses 1 pied.

Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.

Poids moyen d'un des bouts de *cordage*, 3 brasses 8 pieds ½.

Force des deux *cordages*, 4400 livres.

Force moyenne de chaque *cordage*, 2200 livres.

Onzième expérience. Deux bouts d'une aussière de premier brin, chanvre d'Ukraine, filé en juillet 1751.

Longueur de l'aussière, 25 brasses 1 pied.

Sa grosseur, 2 pouces 3 lignes.

Nombre des fils, 30.

Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.

Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.

Raccourcissement au commettage, 4 brasses 6 lignes.

Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 brasses 5 pieds $\frac{1}{3}$.
Force des deux *cordages*, 4500 livres.
Force moyenne d'un des *cordages*, 2250 livres.
Douzième expérience. Trois bouts d'une aussière de premier brin de chanvre d'Ukraine, filé en août 1751.
Longueur de l'aussière, 24 brasses 1 pied 6 lignes.
Sa grosseur, 2 pouces 5 lignes.
Nombre des fils, 36.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 5 brasses 1 pied.
Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 10 onces.
Force des trois bouts, 7550 livres.
Force moyenne d'un des bouts, 2516 livres $\frac{2}{3}$.
Treizième expérience. Deux bouts d'une aussière de second brin de chanvre d'Ukraine, filé en août 1751.
Longueur de l'aussière, 24 brasses 3 pieds 8 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 5 lignes.
Nombre des fils, 33.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 4 brasses 2 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.
Poids moyen d'un des bouts, 3 livres 6 onces $\frac{1}{2}$.
Force des deux bouts, 4300 livres.
Force moyenne d'un des bouts, 2150 livres.
Quatorzième expérience. Deux bouts d'une aussière faite de second brin un peu court de chanvre d'Ukraine, filé en août 1751.
Longueur de l'aussière, 24 brasses 3 pieds 8 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 4 lignes.
Nombre des fils, 30.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 4 brasses 2 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 6 onces.
Force des deux bouts, 3600 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1800 livres.
Quinzième expérience. Deux bouts d'une aussière de troisième brin de chanvre d'Ukraine, filé en août 1751.
Longueur de l'aussière, 24 brasses 3 pieds 8 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 5 lignes.
Nombre des fils, 30.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 4 brasses 1 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.
Poids moyen d'un des bouts, 3 livres 4 onces $\frac{1}{2}$
Force des deux bouts, 3275 livres.
Force moyenne d'un des bouts, 1637 livres $\frac{1}{2}$.
Seizième expérience. Deux bouts d'une aussière faite d'un troisième brin court de chanvre d'Ukraine, filé en août 1751.
Longueur de l'aussière, 24 brasses 3 pieds 6 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 4 lignes.
Nombre des fils, 30.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 4 brasses 3 pieds.
Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 8 onces.
Force des deux bouts, 3100 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1550 livres.

Remarques sur ces expériences. On pourra combiner ces différentes épreuves, & en tirer les conséquences qu'on jugera convenables : mais, je le répète, il faut auparavant consulter ce que nous avons dit des *cordages* blancs de différentes grosseurs au mot CORDAGE BLANC ; car il ne nous a pas paru possible d'établir, d'après ces expériences, une échelle qui pût nous mettre en état de conclure la force des *cordages* de toute sorte de grosseur. (*Duhamel.*)

CORDAGER, v. n. faire du cordage. *Voyez* COMMETTRE.

CORDE, s. f. c'est un cordage ordinaire, fait avec le chanvre filé en fil de caret, ensuite tord en tourons, tordus ensemble pour faire la *corde*, qui est toujours composée, au moins, de trois tourons.

CORDELLE, s. f. on hale un vaisseau à la *cordelle*, quand on le fait marcher à force de bras, par le moyen des cordes que des hommes tirent à terre : cela se pratique dans les rivières.

CORDERIE, s. f. *l'art du cordier, l'art de la corderie* : il a, dans les arcenaux de marine, ses principes particuliers fondés sur une grande quantité de belles expériences, faites, la plupart, en grand, & pour lesquelles on n'a rien épargné, vu la conséquence de l'objet : c'est sur quoi nous nous sommes fort étendus aux mots CHANVRE, FILER, COMMETTRE, d'après feu M. Duhamel, inspecteur de la marine, auquel nous devons un traité fort estimé sur ce sujet ; ses principes ont souffert beaucoup d'objections ; il n'est pas déplacé de les faire connoître ici, ainsi que ses réponses.

Toutes les propositions nouvelles (c'est cet académicien qui parle) sont sujettes à des contradictions, & on ne doit pas en être surpris, nous sommes tous esclaves de l'habitude, au point de souffrir des choses incommodes auxquelles nous pourrions remédier aisément : nous recueillons quelquefois le fruit de cette disposition, puisque la même habitude nous rend supportables des incommodités

dont il seroit quelquefois impossible de se garantir: mais dans tout autre cas ce seroit renoncer aux lumières de la raison que de suivre en aveugle, le sentier où nous sommes, uniquement parce qu'il est frayé, sans nous donner la peine de porter notre vue vers le terme où nous tendons, & d'examiner si on ne pourroit pas s'ouvrir une route plus courte & plus commode.

Celui qui ignore la théorie des choses qu'il fait, celui qui n'en fait que la pratique, s'est fait une habitude d'exécuter ce que ses maîtres lui ont appris; c'est un copiste qui suit servilement les traits qu'on lui a tracés: tout occupé de l'imitation, il n'examine point les raisons pour lesquelles il agit de telle ou telle façon, il ne songe point à faire mieux; il semble qu'il soit persuadé que ses maîtres sont parvenus au plus haut point de perfection, & qu'il ne lui ont rien laissé à faire que de les imiter: si on lui propose quelque chose de nouveau, il le rejette sans examen; ou bien, au lieu de peser les avantages & les inconvéniens, il ne songe qu'à former des difficultés, qu'à trouver des raisons qui l'autorisent à conserver sa pratique.

Tous les hommes ne sont pas également asservis à l'usage & à la routine; ceux qui se sont faits une habitude de penser, de réfléchir sur ce qu'ils font, ceux qui se sont appliqués à chercher les raisons des pratiques qu'on leur a enseignées; qui se sont accoutumés à désirer l'évidence, à agir conséquemment; ceux-là peuvent bien quelquefois suivre une route par habitude, car il est naturel de se laisser entraîner par l'usage; mais ce n'est que par une espèce de distraction, dont ils sont capables de revenir d'eux-mêmes quand ils réfléchissent, & dont on les tire sûrement quand on oppose à leurs préjugés, de bonnes raisons; quand on leur rapporte des expériences exactes & des observations bien faites; en un mot, quand on leur présente l'évidence qu'ils se sont fait une habitude, & une loi de chercher; c'est pour ceux-là que nous avons travaillé; quand ils seroient en petit nombre (ce que nous ne pensons pas) leur approbation suffiroit pour satisfaire nos désirs.

Qu'on ne croye pas cependant que nous prétendions qu'il faille saisir avidement toutes les nouvelles propositions; ce seroit donner dans un excès opposé & souvent bien dangereux; au contraire, nous pensons qu'il ne faut adopter les nouveautés, mêmes celles qui paroissent d'une utilité frappante, qu'après un sérieux examen, qu'avec beaucoup de sagesse & de modération. Suit-on une route frayée depuis long-tems, on en connoît tout le bon & tout le mauvais; on sait profiter des avantages & remédier aux défauts; mais une pratique nouvelle qui laisse appercevoir des avantages considérables, peut avoir des défauts cachés; & quand ils seroient petits, ils pourroient produire des accidens faute de les avoir prévus à tems; nous osons même dire qu'il n'y a point de découverte, si belle, si utile qu'elle soit, qui ne soit sujette à des inconvéniens. Faut-il la rejetter pour cela? non assurément: c'est aux bons esprits à la perfectionner; c'est à eux à profiter de ce qu'il y a de bon, & à rectifier ce qui se trouve de défectueux ou d'incommode: les difficultés se présentent d'elles-mêmes, ou sont bientôt apperçues, même par les esprits superficiels; lever les difficultés & conserver les avantages d'une pratique nouvelle, demandent plus de connoissances & de réflexion; si, par exemple, on voit un cordage commis au cinquième, se décommettre promptement par le service, s'étriper, se rompre; au premier coup-d'œil, on sera peut-être tenté de croire que ces cordages ne valent rien, qu'il faut s'en tenir aux anciens; mais celui qui médite, qui raisonne conséquemment sur ce qu'il voit, dit: j'ai vu que les cordages commis de cette façon sont extrêmement forts, je vois qu'ils ne sont pas de longue durée, & en réfléchissant sur ce qui augmente leur force & sur ce qui diminue leur durée, j'apperçois que tout ce qui regarde la préparation du chanvre, & la fabrication du fil, n'influe pas sur leur plus courte durée; je conserve donc, sans hésiter, tout ce qui a été dit à ce sujet: je vois qu'en commettant extrêmement lâche, j'augmente à la vérité la force de mes cordes, mais je m'apperçois aussi que mes torons se séparent, que mes fils se désunissent, enfin que mes cordages s'étripent, d'où je conclus qu'il faut les commettre un peu plus serré; je me donnerai bien de garde de passer d'un excès à un autre, en commettant mes cordages au tiers, suivant l'usage ordinaire; je me contenterai de les commettre au quart: si cela ne suffit pas, j'irai peut-être entre le tiers & le quart; mais ce que je me proposai pour but, c'est de les commettre le moins que je le pourrai, & seulement de ce qui sera nécessaire pour prolonger la durée de mes cordages, pour ne les affoiblir que le moins qu'il me sera possible, & pour conserver cette souplesse qui est si avantageuse pour ménager les équipages, & pour faciliter la manœuvre.

Ce sont de semblables réflexions qui ont beaucoup augmenté notre travail, en nous engageant à répéter & à varier si fréquemment nos expériences; ces mêmes réflexions nous ont fait recevoir avec plaisir les objections qu'on nous a faites, nous ont même fait desirer qu'on nous en fît; & nous avouons avec satisfaction que plusieurs, en nous engageant à faire des examens plus scrupuleux, ont contribué à perfectionner les méthodes que nous avons proposées.

Ce ne sera point un article des moins utiles de notre ouvrage, que de rapporter une partie des objections qu'on nous a faites, ou que nous avons imaginé qu'on pourroit nous faire, pour faire voir les moyens que nous avons employés pour les lever.

Quoique les sentimens soient partagés sur le degré auquel on doit affiner le chanvre, nous ne croyons pas, après les recherches que nous avons faites à ce sujet, qu'on fasse difficulté de convenir qu'il n'y a que le déchet qui puisse empêcher qu'on n'affine extrêmement le chanvre, puisqu'il ne s'é-

nerve point, ni par l'espade, ni par le peigne; mais qu'au contraire les cordes sont d'autant plus fortes que le chanvre est plus doux & plus affiné.

On en conviendra encore plus volontiers, puisque le raisonnement & l'expérience s'accordent à prouver qu'il faut essayer & faire ensorte qu'il n'y ait point de mèche dans les fils, & qu'il faut que les hélices que les brins de chanvre décrivent, soient alongées.

Après les expériences qui ont été faites dans trois grands ports, en présence de tous les officiers, on sera aussi obligé de convenir qu'il y a de l'avantage à filer fin, & qu'on augmente beaucoup la force des cordes en diminuant le tortillement des fils.

Personne ne peut contredire les expériences authentiques qui établissent l'avantage qu'il y a à multiplier le nombre des torons, & à diminuer le tortillement des cordes; ce sont des choses de fait, qui ont été vues par un grand nombre de témoins éclairés & attentifs. Qui pourroit se refuser à de telles preuves? On sera obligé de convenir que nous sommes parvenus à augmenter la force des cordes de moitié en sus, au moins; c'est-à-dire, qu'avec les mêmes matières nous avons fait des cordes qui portoient plus de neuf milliers, tandis que les autres n'en pouvoient porter que six.

On ne peut pas aller contre des faits si clairs & si décisifs; ainsi on convient qu'en suivant nos principes, on peut beaucoup augmenter la force des cordes; les objections ne tombent pas sur cela: vous faites, dit-on, des cordes très-fortes, mais elles sont difficiles à fabriquer, & il y a à craindre qu'elles ne durent pas si long-tems que les autres; c'est ce qu'il faut examiner, en suivant toutes les objections les unes après les autres.

Première objection. En affinant beaucoup le chanvre, l'on occasionne trop de déchet.

Réponse. Nous avons prouvé qu'en affinant le chanvre jusqu'à un certain point, on gagnoit plus par l'augmentation de force qu'on ne perdoit par le déchet des matières, & qu'il y avoit cependant un degré d'affinement après lequel on perdoit plus par le déchet, qu'on ne gagnoit sur la force.

Assurément, il n'y a pas d'apparence de regretter le déchet dans le premier cas, puisqu'on a des cordages plus fins, plus légers, & néanmoins plus forts; il y a, par conséquent, de l'avantage pour le navigateur & de l'économie pour le roi. Est-ce une perte réelle que celle d'une mauvaise étoupe, qui gâte & affoiblit le bon brin?

Dans le second cas, où l'on perd autant par le déchet qu'on gagne sur la force des cordages, l'économie s'évanouit; mais le navigateur gagneroit encore à cause de la légéreté de ses manœuvres; cependant nous croyons qu'il faut s'en tenir à ce point d'affinement, qui est avantageux pour la navigation, sans augmenter la consommation des matières, pourvu que les maîtres d'équipage s'attachent à diminuer la grosseur & le poids de leurs manœuvres proportionnellement au déchet & à l'augmentation de force qu'ils leur procurent par la préparation du chanvre; après cela, si en donnant au chanvre les préparations que nous conseillons, on en augmente beaucoup la consommation, ce sera la faute des maîtres d'équipage qui négligeront de profiter de nos recherches.

Seconde objection. En filant fin, on augmentera beaucoup la main d'œuvre, & les fils ne feront pas assez forts pour supporter l'effort du commettage; ils se rompront.

Réponse. Dans ceci, comme en toute autre chose, il faut éviter les excès; ainsi, quoique nous ayons reconnu qu'il seroit avantageux de filer extrêmement fin, nous n'avons pas, néanmoins, conseillé de donner aux fils moins de quatre lignes de circonférence, tant pour ne point multiplier la main d'œuvre à cet égard, que parce qu'il faudroit affiner le chanvre beaucoup plus qu'on ne fera par la règle que nous avons établie; ce qui occasionneroit un trop grand déchet; mais quand nous recommandons de faire ensorte que les fils n'ayent que quatre lignes de circonférence, & qu'ils n'excèdent jamais quatre lignes & demie pour le premier brin, nous ne proposons rien qui ne soit praticable, puisque fréquemment les Hollandois filent le chanvre de Riga à deux lignes & demie ou trois lignes; nous pourrions, aussi-bien que les Hollandois, donner cette perfection à nos cordages; mais comme les chanvres du royaume sont plus grossiers que ceux de Riga, & qu'il est de la bonne police d'employer les marchandises du royaume préférablement aux étrangères, nous avons cru devoir fixer la grosseur des fils de toute espèce, pourvu qu'ils soient du premier brin, à quatre lignes de circonférence.

A l'égard de l'appréhension que l'on a que les fils fins ne puissent supporter les efforts du commettage, nous pourrions nous contenter de dire que les fils beaucoup plus fins supportent ces efforts en Hollande; mais il ne tiendra qu'au maître cordier de ménager ses fils tant qu'il voudra, en ne leur faisant pas souffrir de si grands efforts, en commettant ses cordes moins serrées; au moyen de cette pratique, dont nous avons prouvé les avantages, on ne verra jamais les fils se rompre sur l'atelier; & s'ils se rompent, ce ne sera pas qu'ils soient trop foibles; mais par la faute du cordier qui les aura trop fatigués.

Troisième objection. En tordant peu les fils, ils ne paroîtront jamais si bien travaillés; les cordes qu'on en fera seront velues, & elles en dureront moins.

Réponse. Je demande premièrement s'il vaut mieux avoir de beau fil, qui ne vaille rien, que d'en avoir de moins agréable à la vue, qui fasse d'excellentes cordes?

D'ailleurs, quand ces fils auront passé par le goudron, ils seront comme les autres, & les cordes qu'on en fera, ne seront point velues, comme on le suppose: si l'on étoit une fois bien convaincu qu'elles en sont meilleures, on les voudroit velues, & on n'auroit point de confiance en une corde que l'on trouveroit trop unie.

A l'égard de la durée, cette objection ne tombe

pas précisément sur les fils, mais seulement sur les cordes qui ne seront pas bien serrées; ainsi nous remettons à répondre à cette objection au lieu où nous parlerons des cordes.

Quatrième objection. On convient qu'on augmente un peu la force des cordes, en multipliant le nombre des torons; mais cette multiplication des torons rend la fabrique des cordages plus longue, plus embarrassante, plus difficile, plus savante; & ainsi il n'est pas à propos d'en établir l'usage dans d'aussi grandes manufactures que le sont les *corderies* de la marine; les pratiques embarrassantes occasionnent des défauts, & si-tôt qu'une corde sera mal commise, voilà l'augmentation de force qu'on avoit cru lui procurer évanouie.

Réponse. Cette objection seroit très-bonne, si nous proposions qu'on fit des grelins ou des archigrelins à trente & trente-six torons, ou des aussières à six torons; mais, quoique nous sachions que l'industrie, l'adresse & la grande habitude des ouvriers, les mettent en état d'exécuter des choses bien plus difficiles, nous leur avons conseillé de ne pas faire des aussières avec plus de quatre torons, & des grelins avec plus de seize, sans vouloir leur interdire l'usage des aussières à trois torons; en cela nous nous rapprochons beaucoup de l'usage des cordiers, puisqu'à Toulon on commet presque toutes les aussières avec quatre torons, & presque tous les grelins avec douze.

Si nous avons fait commettre, pour nos expériences, des aussières avec six torons, des grelins avec trente-six, & des archigrelins avec beaucoup plus, ce n'a été que pour faire mieux sentir l'avantage qu'il y avoit à multiplier le nombre des torons, & non pas dans la vue d'introduire l'usage de ces cordages pour la marine.

Il pourroit néanmoins se trouver des circonstances où on auroit besoin de cordages très-forts & très-souples; dans ces occasions, un habile cordier pourroit, en y prêtant toute son attention, parvenir à faire, suivant cette méthode, d'excellens cordages qui auroient les avantages dont on vient de parler.

Cinquième objection. Après toutes les expériences qui ont été faites pour établir que les cordes augmentoient de force à mesure qu'on diminuoit de leur tortillement, il n'est pas possible de le nier; mais ces cordages, qui pourroient servir pour des haubans, s'écraseront quand ils feront des angles, & s'appuyeront sur des corps durs comme le cable sur l'écubier, les manœuvres sur les rouets des poulies, sur les bitons, &c.

Réponse. Nous pensons tout autrement, & il nous paroit que plus les cordes sont souples, moins elles perdront de force quand on les pliera.

Pour faire sentir quelle est sur cela notre pensée, imaginons une baguette AB, (*fig.* 39?); il sera impossible de la rompre, si on la tire suivant la direction de ses fibres de C en D; mais on la rompra aisément si, en mettant le genouil en E & les mains en A & en B, on en tire les extrémités suivant les directions AF, BG; ce qui doit arriver, parce que toutes les fibres de cette baguette ne résistent plus à-la-fois, il n'y a plus que celles qui sont vers H, à la partie convexe de la baguette, qui entrent en tension; celles qui sont vers E, à la partie concave, bien loin d'entrer en tension, entrent, au contraire, en contraction, & forment un point d'appui aux leviers FE, GE, qui agissent avec une force extrême pour rompre les fibres qui sont dans la plus grande tension, à la partie convexe vers H: si les fibres qui sont à la partie concave ne résistoient pas, si, étant extrêmement molles, elles prêtoient, sans résistance, à la puissance qui les refoule, le point d'appui manquant aux leviers FE, GE, les fibres qui sont à l'extrémité de la courbe vers H, souffriroient beaucoup moins.

Quand une corde est commise bien serrée, étant dure & roide presque comme un morceau de bois, elle approche beaucoup de l'état de la baguette dont nous venons de parler, au lieu que si elle est molle & souple, les fibres qui sont dans l'intérieur de la courbe, prêtent sans résistance, & ne forment pas de point d'appui; nous croyons donc que les cordages moins commis & plus souples perdent moins de leur force lorsqu'ils sont des plis, que ceux qui sont commis très-serrés; néanmoins, pour en être plus sûrs, consultons l'expérience.

Expérience. Nous avons fait faire cinq pièces de cordages avec du chanvre de Berry & à trois torons; une pièce, n°. 1, étoit faite de fil ordinaire & commise au tiers; n°. 2 étoit toute semblable, étant de même fil, & aussi commise au tiers; n°. 3 étoit faite de fil coulé, & commise au quart; n°. 4 étoit aussi de fil coulé, mais n'étoit commise qu'au cinquième; n°. 5 étoit tout-à-fait semblable à la précédente. Les cordages n°s 2 & 5 ont été rompus, étant tirés directement; mais pour faire rompre les cordages n°s 1, 3 & 4, nous les avons disposés de façon que le cordage étoit plié dans sa longueur, qu'il faisoit un angle de quarante-cinq degrés, & qu'il reposoit par le milieu, sur un cylindre de bois qui avoit neuf à dix pouces de diamètre.

Par cette disposition, nos cordages étoient à-peu-près dans la même position que sont les manœuvres qui s'appuyent sur les rouets des poulies, les cables sur l'écubier, &c.: voyons quels sont ceux qui ont le plus résisté dans cette situation.

Le cordage n°. 1 ordinaire, commis au tiers, pesant, poids moyen, 6 livres 7 onces 3 gros, a porté, étant tiré obliquement, 3625 livres; le cordage n°. 2, commis au tiers, pesant 6 livres 8 onces 4 gros, a porté, tiré directement, 5400 livres; n°. 3 de fil coulé, commis au quart, pesant, poids moyen, 5 livres 15 onces 4 gros, a porté, tiré obliquement, 4600 livres; n°. 4 de fil coulé, commis au cinquième, pesant 6 livres 7 onces, a porté, tiré obliquement, 5475 livres; & n°. 5, pesant 6 livres 15 onces, a porté, étant tiré directement, 7800 livres.

Remarque. On voit, par cette expérience, 1°. que le cordage n°. 1, qui étoit fait de fil ordinaire, commis au tiers, & tiré directement, est beaucoup moins fort que le cordage n°. 5, qui étoit fait de fil coulé,

commis au cinquième, & tiré aussi directement.

2°. Que le cordage n°. 2, tiré directement, est beaucoup plus fort que le cordage n°. 1, qui ne différoit du cordage n°. 2 que par la direction de la force qui le tiroit, & même en ajoutant à n°. 1 ce qui lui manque de matiere, relativement à n°. 2, qui n'est que d'une once un gros.

3°. Que le cordage n°. 5, tiré directement, est beaucoup plus fort que n°. 4, qui étoit tiré obliquement.

Cette remarque, & la précédente, prouvent bien que les cordages qui sont pliés sur des poulies, ou sur d'autres corps qui leur font faire des plis, ne sont pas, à beaucoup près, si forts que quand ils sont tirés directement.

4°. Si l'on supplée, par le calcul, pour rendre à n°. 1 la force qu'il auroit eue s'il avoit été aussi pesant que n°. 2, on trouvera que n°. 1 auroit porté 3664 livres; mais il auroit été, malgré cela, plus foible que n°. 2, de 1736 livres, c'est-à-dire, de plus d'un quart: voilà ce que n°. 1 a perdu pour avoir été tiré obliquement.

Si l'on fait la même opération pour égaler n°. 4 à n°. 5, on trouvera que n°. 4 auroit porté 5900 livres & demie; ainsi ce cordage a perdu, pour avoir été tiré obliquement, 1900 livres, c'est-à-dire, un peu plus du quart de la force qu'il auroit eue, s'il avoit été tiré directement; ce qui prouve que les cordages commis au cinquième, perdent à-peu-près autant de leur force que les cordages commis au quart, mêmes proportions gardées entre la force de l'un & celle de l'autre.

5°. Enfin, en comparant les cordages n°s. 1, 3 & 4, on voit que ceux qui sont commis au quart & au cinquième, conservent leur supériorité de force sur ceux commis au tiers, même lorsqu'on les charge étant pliés sur un cylindre.

Il n'est donc pas douteux qu'on peut se servir, avec sûreté & confiance, de ces cordages, lorsqu'on leur fait faire des plis, ou lorsqu'on les passe dans des poulies.

Sixième objection. Quelques personnes frappées de la facilité avec laquelle ces cordages courent sur les poulies, soutenoient qu'ils étoient avantageux pour les manoeuvres courantes; mais elles ne pensoient pas qu'on dût les préférer aux autres pour les manoeuvres dormantes; on n'a pas besoin, disoient-elles, de cordages souples pour les haubans.

Réponse. On avoue que la facilité de manoeuvrer aisément, & sans tant de monde, avec les cordages souples, est un grand avantage pour les manoeuvres courantes, qui n'a pas d'application aux manoeuvres dormantes; mais les haubans, comme les autres cordages qui restent immobiles, ont à supporter de grands efforts; il faut donc qu'ils soient très-forts; toutes nos expériences ont prouvé qu'on augmentoit la force des cordages en les tortillant moins & en les commettant moins serrés; il convient donc de profiter de cet avantage pour les manoeuvres dormantes.

Septième objection. Les cordages ont des frottemens à essuyer; ils ne souffrent pas seulement quand ils ont une puissance qui les tire, à un poids qui les charge; ils se froissent, ils frottent sur différens corps, sur du bois, du fer, d'autres cordages, & les cordages mous seront plutôt endommagés que ceux qui sont plus durs.

Réponse. Il n'est pas toujours vrai qu'un corps dur résiste plus à certains frottemens qu'un corps mol; celui-là résiste à tous les obstacles, & celui-ci s'y prête; l'un s'engrène & résiste, l'autre consent & obéit; néanmoins nous avons senti toute la force de cette objection, & nous avons commencé bien des expériences qui doivent nous mettre en état de la résoudre : malheureusement comme ces expériences sont longues, comme il faut attendre, pour en tirer quelque éclaircissement, qu'une corde soit usée, nous avons eu le chagrin de trouver toujours les cordages que nous avions mis en expérience, employés à d'autres usages; mais on trouvera, dans la suite de cet article, des expériences faites à la mer, qui leveront tous les scrupules qu'on peut avoir à ce sujet; il n'y a point de meilleures expériences que celles qui sont faites en plaçant les choses où elles doivent servir.

Huitième objection. Ces cordages mous s'alongeront plus que les autres; les fils qui ont été moins rapprochés les uns des autres, en les commettant, se rapprocheront par la tension; le cordage diminuera de grosseur, & s'alongera proportionnellement à la diminution de sa grosseur.

Réponse. Il est vrai, & nous l'avons observé, la mesure à la main, dans toutes nos expériences, que nos cordages, par le rapprochement des fils, diminuent plus de grosseur que les cordages ordinaires; il est vrai encore que, sous une petite charge, ils s'alongent d'abord un peu; mais bientôt ils ne s'alongent presque plus jusqu'au moment de la rupture, & la raison en est bien simple; il faut d'abord un plus grand poids pour vaincre le frottement des torons les uns sur les autres, dans les cordages durs, que dans les mous; mais cette résistance une fois vaincue par un poids suffisant, ce même poids alongera plus le cordage dur que le souple; car lorsque les hélices sont très-alongées, comme celle de nos cordages, les torons approchent plus de la parallèle à l'axe de la corde, qui est la direction que les torons tendent à prendre; donc ils ont moins de chemin à faire pour y arriver, que les cordages plus commis; en un mot, il est évident que moins un cordage est tors, c'est-à-dire, moins il a été raccourci en le filant & en le commettant, moins aussi a-t-il de quoi s'alonger en le tirant; cette raison seroit suffisante; mais nous nous sommes fait une loi de parler aux yeux, & de tout prouver par expérience.

Expérience. L'alongement moyen, pris sur quatre cordages commis au tiers, de trois pouces de circonférence, étant chargés de 4100 livres, a été de quatre pieds trois pouces une ligne & demie, & la diminution de grosseur de ces mêmes cordages, a été de trois lignes & demie.

L'alongement moyen, pris sur quatre cordages de même

même circonférence, commis au quart, étant chargés de 5187 livres, a été de deux pieds trois pouces; & la diminution de grosseur de ces cordages, a été de quatre lignes & demie.

On voit que le cordage commis au quart, s'est alongé presque moitié moins que celui qui étoit commis au tiers, quoiqu'il fût chargé de 987 livres de plus; mais on apperçoit aussi qu'il a plus diminué de grosseur.

Dans une autre épreuve, l'alongement moyen pris sur quatre cordages de vingt-cinq pieds de longueur commis au tiers, a été de quatre pieds un pouce, étant chargés de 4250 livres: dans les cordages de fil coulé, commis au quart, de deux pieds six pouces, étant chargés de 6287 livres 8 onces: & dans les cordages, commis au cinquième, de deux pieds quatre pouces, étant chargés de 7337 livres 8 onces.

Remarque. Je pourrois rapporter trente expériences pareilles, qui prouveroient de même que les cordages s'alongent d'autant moins qu'ils sont moins commis; mais après les deux expériences que nous venons de rapporter, il suffira d'assurer que nous avons toujours observé la même chose dans toutes nos expériences, comme il étoit aisé de le prévoir par le raisonnement.

Neuvième objection. Ces expériences, dira-t-on, prouvent que les manœuvres moins commises s'alongent moins que les autres quand elles sont neuves; mais peut-être s'alongent-elles davantage par le service.

Réponse. Quelque peu probable que soit cette objection, pour répondre d'une façon positive & sans replique à ceux qui refusent de se rendre aux raisonnemens les plus simples, nous avons fait l'expérience suivante, qui décide la question.

Expérience. Etant à Rochefort, je fis faire, avec M. Landré, alors lieutenant de port dans ce département, deux aussières toutes pareilles en longueur; mais l'une étoit commise au tiers & l'autre au quart.

Ces deux aussières servirent, pendant une année, à mâter quelques vaisseaux, à embarquer des canons, & à d'autres usages; M. Landré eut soin de les faire servir autant l'une que l'autre; étant, l'année suivante, retourné dans le même département, je fis dépasser ces deux manœuvres en présence de MM. Landré & Dumesnil-Rolland, capitaine de port à Rochefort, pour les mesurer l'une & l'autre; l'aussière commise au tiers se trouva de quelques brasses plus longue que l'autre; ainsi celle qui avoit été moins commise, se trouva alongée: nous ne parlerons point de la durée de ces deux cordages, parce qu'on les tira de la machine à mâter, pendant que M. Landré étoit allé faire un petit voyage à Toulon, pour les employer à d'autres usages: de pareilles aventures m'ont souvent troublé dans mes expériences, & m'ont dégoûté d'en faire de longue durée dans les ports.

Remarque. Il est bon de faire remarquer, ce qu'il étoit aisé de prévoir, qu'après un long service ces cordages moins tors ont conservé la propriété de se moins alonger. En 1740, on fit faire avec du fil ordinaire plusieurs manœuvres commises entre le tiers & le quart, que M. de Loire de Serilly prit sur la flûte du roi de Charente, dont il avoit le commandement, pour comparer la durée de ces cordages avec ceux de fil coulé commis au quart; nous parlerons des circonstances de cette épreuve dans la suite; il nous suffit pour le présent de dire qu'au retour d'une longue campagne en 1741, ayant fait rompre plusieurs manœuvres, pour reconnoître si les cordages faits suivant nos principes avoient conservé leur supériorité de force sur les cordages plus tortillés, nous observâmes que ces cordages commis entre le tiers, & le quart s'alongeoient d'un pied dix pouces six lignes étant chargés de 3900 livres, & les pareils cordages, mais plus menus, commis au quart, s'alongeoient d'un pied deux pouces trois lignes, étant chargés de 3575 livres: quoique ces deux cordages différassent peu par leur tortillement, on voit néanmoins qu'après un assez long service, les cordages moins tortillés s'alongent moins que ceux qui le sont plus.

Pendant que nous sommes occupés à comparer l'alongement des cordages, il est bon de comparer l'alongement des cordages à trois torons avec ceux à quatre, à six, à neuf, à vingt-quatre torons.

Expérience. Tous les cordages suivans ont été faits avec du fil ordinaire. Ils avoient cinq brasses & demie de grosseur, & ne différoient les uns des autres que par le nombre de leurs torons.

Aussières à trois torons, diminuées de grosseur de quatre lignes, alongées de quatre pieds cinq pouces trois lignes, chargées de 5175 livres.

Aussières à quatre torons, diminuées de grosseur de quatre lignes, alongées de quatre pieds cinq pouces trois lignes, étant chargées de 5800 livres: quoique l'alongement soit le même que celui des cordages précédens, il est cependant moindre, parce que les cordages à quatre torons étoient chargés d'un plus grand poids.

Aussières à six torons, diminuées de grosseur de cinq lignes, alongées de trois pieds onces pouces trois lignes, chargées de 5600 livres.

Grelins à neuf, diminués de grosseur de quatre lignes, alongés de cinq pieds, chargés de 8390 livres: il faut faire attention que ce cordage portoit un très-grand poids.

Grelins à vingt-quatre torons, diminués de quatre lignes, alongés de quatre pieds dix pouces six lignes, chargés de 8450 livres.

Enfin un pareil grelin, mais dont les cordons étoient commis au cinquième, & le grelin cablé au quart, a diminué de grosseur de sept lignes, & s'est alongé de trois pieds quatre pouces étant chargé de 10,900 livres: il faut remarquer que les itagues de six pouces un quart de grosseur rompirent sous ce poids, sans que le grelin parût endommagé.

On voit par toutes ces expériences que les cordages qui sont composés d'un grand nombre de torons, s'alongent moins que les autres; ce qui dépend toujours de ce que les torons approchent plus

de la parallèle à l'axe de la corde, ou qu'ils sont tirés plus directement : ainsi il est incontestable que les cordages faits suivant nos principes, s'alongent moins dans toutes les suppositions possibles que les cordages ordinaires; & c'est en plusieurs occasions un avantage considérable.

Dixième objection. Ces cordages moins tortillés recevront plus d'eau dans leurs pores ou dans les espaces qui sont entre les filamens du chanvre, ce qui les affoiblira plus que les cordages tortillés; s'il est vrai, comme quelques-uns le pensent, qu'un cordage soit moins fort quand il est mouillé, que quand il est sec.

Réponse. Il est vrai que les cordages sont moins forts quand ils sont mouillés, que quand ils sont secs; nous rapporterons dans un instant une expérience qui le prouve; il est vrai encore que les cordages qui sont commis fort serré, reçoivent moins d'eau dans leurs pores que les cordages qui le sont moins; mais il ne s'ensuit point du tout delà que les cordages mous soient plus affoiblis par l'eau que les autres; il y auroit au contraire une raison de penser que les cordages très-serrés devroient être plus affoiblis : la voici.

On sait avec quelle force l'eau s'insinue dans les pores du bois sec & des cordages; qu'un cordage sec qu'on mouille, se raccourcit & se raccourcit au point de soulever des poids très-considérables; & je ne sais si je dirai rien de trop quand j'avancerai qu'il soulevera le poids quelque considérable qu'il soit, ou qu'il rompra; du moins ne connoissons-nous pas le poids sur qui la force des cordes mouillées ne feroit pas capable d'agir. Qui est-ce qui détermine l'eau à entrer dans cette corde : à la pénétrer? c'est probablement la même cause qui fait monter l'eau dans les tuyaux capillaires; l'eau entrera donc dans la corde avec d'autant plus de force, que les tuyaux seront plus capillaires ou plus fins, pourvu qu'ils puissent admettre l'eau; donc l'eau doit entrer avec plus de force, dans une corde très-serrée que dans une lâche, quoiqu'elle y entre en moindre quantité; donc les filamens du chanvre dans une corde plus serrée, doivent être plus tendus que dans une corde lâche; donc les filamens, déja très-tendus par le tortillement, & qui ensuite sont chargés de l'effort que fait l'eau pour s'insinuer dans les espaces qu'ils laissent entr'eux, doivent en être plus affoiblis.

Je pense bien que l'eau agit d'une autre façon pour affoiblir les cordages qui en sont pénétrés; les filamens du chanvre en deviennent peut-être plus glissans : moins capables de s'engréner les uns avec les autres par le frottement; & ce cas feroit un peu défavorable aux cordes moins tortillées; peut-être aussi l'eau attendrit-elle les fibrilles du chanvre; peut-être les rend-elle moins capables de résister, ou plus aisées à rompre : cet effet doit agir sur les fibrilles qui composent une corde moins tortillée, comme sur celles qui en composent une qui l'est plus : mais n'abandonnons point notre méthode ordinaire; & après avoir discuté cette question par le raisonnement, consultons l'expérience.

Expérience. Nous avons fait faire deux pièces de cordages avec du premier brin de chanvre de Berri, toutes les deux à trois torons; l'une étoit faite avec du fil ordinaire, & elle étoit commise au tiers; l'autre étoit faite avec du fil un peu moins tors, & étoit commise au cinquième : on coupa quatre bouts de chacune de ces aussières; deux bouts de l'aussière commise au tiers (nous les nommerons *A*) furent conservés secs dans un magasin; ils pesoient 6 livres 7 onces 12 gros; les deux autres bouts de la même aussière, qui pesoient le même poids, & que nous nommerons *B*, furent mis dans l'eau; deux bouts de l'aussière commise au cinquième, & que nous nommerons *C*, pesoient 6 livres 15 onces 2 gros; ils furent conservés dans un magasin sec; enfin les deux autres bouts *D*, de cette même aussière, & qui étoient de même poids, furent mis dans l'eau; les bouts *B* & *D* ayant resté quatre jours dans l'eau, étant tout épissés pour pouvoir les rompre sur le champ, & avant qu'ils fussent desséchés, on éprouva la force de ces huit cordages, qui se trouva, savoir, les cordages *A* secs, supportèrent, poids moyen, 5400 livres; les cordages *B*, mouillés, 4000 livres; les cordages *C* secs, 7800 livres; les cordages *D* mouillés, 5800 livres.

Remarque. On voit par cette expérience que les cordages ordinaires ont été affoiblis de 1400 livres, pour avoir été bien pénétrés d'eau, ce qui fait près d'un tiers, ou du moins beaucoup plus que le quart.

Les cordages commis au cinquième ont été affoiblis de 2000 livres; ce qui fait aussi plus d'un quart & pas tout-à-fait le tiers; c'est-à-dire, que la diminution de force des cordages commis au cinquième, est à-peu-près proportionnelle à celles des cordages commis au tiers; ainsi les cordages commis au cinquième étant pénétrés d'eau, ont, à-peu-près la même supériorité de force sur les cordages pénétrés d'eau commis au tiers, que les cordages secs commis au cinquième ont sur les cordages secs commis au tiers : ce qui nous fait penser que l'affoiblissement des cordages mouillés, dépend principalement de l'attendrissement des fibrilles qui les composent.

Mais on peut remarquer, en passant, que si on ajoute aux cordages *A*, la quantité de matière qui leur manque pour les égaler aux cordages *C*, ils n'auroient encore porté que 5748 livres, quelque chose de plus; ainsi les cordages *C* commis au cinquième, sont dans cette expérience plus forts de 2052 livres que les cordages *A* commis au tiers : le cordage *C* est donc plus fort que le cordage *A* de beaucoup plus d'un tiers.

Maintenant si nous comparons le cordage *B* au cordage *D*, qui tous deux ont été pénétrés d'eau, nous trouverons que le cordage *D* (même en ajoutant à *B* ce qui lui manque de matière) est plus fort que *B* de 1542 livres; c'est-à-dire que le cordage *D* commis au cinquième & pénétré d'eau,

eſt plus d'un tiers plus fort que le cordage *B* commis au tiers & auſſi pénétré d'eau.

Ainſi les cordages moins tortillés, conſervent le même avantage ſur les cordages plus tortillés, lorſqu'ils ſont pénétrés d'eau, comme lorſqu'ils ſont ſecs.

Onzième objection. Tout le monde convient que c'eſt un défaut au fil d'être trop chargé de goudron; cette eſpèce de vernis eſt deſtinée à préſerver les cordages des dommages que l'eau leur pourroit cauſer, peut-être même à les défendre des attaques des vers, des inſectes, &c.; mais ſûrement le goudron ne contribue en rien, à la force des cordages; un cordage fort chargé de goudron eſt donc plus lourd ſans en être plus fort : le goudron roidit les cordages, il les rend donc moins maniables, peut-être les rend-il plus caſſans, peut-être même affoiblit-il les fibrilles du chanvre; on a donc raiſon de ſouhaiter que les fils ſoient très-peu chargés de goudron.

Or il eſt clair qu'un fil moins tortillé, ſe chargera d'une plus grande quantité de goudron qu'un qui le ſera plus; c'eſt donc un défaut qu'on pourra reprocher aux cordages faits de fils peu tortillés.

Réponſe. Nous traitons au mot CORDAGE GOUDRONNÉ, *des cordages noirs ou goudronnés;* nous y donnons des méthodes pour diminuer tant qu'on le voudra la quantité de goudron qui pénètre les fils qu'on en imbibe : nous y examinons les avantages que le goudron procure aux cordages, les défauts qu'il y occaſionne; comment on peut profiter des avantages & diminuer les inconvéniens : mais ſuppoſant ici tout ce qui a été dit dans l'objection, nous allons ſeulement faire voir, que ſans s'écarter de l'uſage ordinaire, on peut paſſer le fil coulé dans le goudron ſans le ſurcharger de cette réſine, & que les cordages goudronnés, peu tortillés, conſervent la même ſupériorité de force ſur les cordages fort tortillés & goudronnés, qu'ils ont ſur ceux qui ne ſont pas goudronnés.

Expérience. Nous avons fait paſſer, à l'ordinaire, dans le goudron 624 livres de fil ordinaire de premier brin de chanvre d'Auvergne; ce fil, étant goudronné, peſoit 749 livres; ainſi il avoit pris 125 livres de goudron : c'eſt un peu plus de 20 livres de goudron pour 100 livres de fil blanc ordinaire.

Nous avons de même fait paſſer à l'ordinaire 671 livres & demie de fil coulé de premier brin de chanvre d'Auvergne; ce fil étant goudronné peſoit 804 livres, ainſi il s'étoit chargé de 132 livres & demie de goudron; c'eſt-à-dire, que 100 livres de ce fil s'étoient chargées de 18 livres 14 onces de goudron : ce qui fait un peu moins d'un cinquième.

Remarque. Nous n'avons rien changé à la méthode ordinaire pour goudronner le fil coulé; nous avions laiſſé les ouvriers ſuivre leur uſage; néanmoins le fil coulé n'a pas plus pris de goudron que le fil ordinaire, ce qui peut venir :

1°. De ce que le chanvre étant mieux préparé, les fibrilles ſe touchoient plus exactement, & laiſſoient moins d'eſpace pour recevoir le goudron :

2°. De ce que les hélices étant plus alongées, laiſſoient moins d'eſpace pour recevoir le goudron : de plus, il faut encore remarquer que les fils éprouvent en paſſant par la livarde, une tenſion qui rapproche les filamens du chanvre, & qui leur fait rendre ce qu'ils ont trop pris de goudron; mais à l'article des *cordages noirs*, nous indiquons pluſieurs moyens de charger les fils d'auſſi peu de goudron qu'on le juge à propos.

Il faut maintenant prouver par des expériences, que le goudron n'affoiblit pas plus les cordages peu commis, que ceux qui le ſont beaucoup.

Expérience. Première épreuve. Nous avons fait faire une auſſière à trois torons, compoſée de quarante-deux fils ordinaires & blancs, de premier brin de chanvre de Riga, commis au tiers; ce cordage avoit trois pouces de groſſeur : ſa force ſe trouva de 4733 livres.

Seconde épreuve. Nous avons enſuite fait faire une auſſière toute pareille, à trois torons, de quarante-deux fils ordinaires de premier brin de Riga, commis au tiers, mais les fils avoient été paſſés dans le goudron : la force moyenne de ces bouts de cordage ſe trouva de 3316 livres.

Troiſième épreuve. Nous avons encore fait faire une auſſière toute ſemblable à la précédente, & la force moyenne ſe trouva de 3262 livres.

Quatrième épreuve. Nous avons de plus fait faire une auſſière toute ſemblable aux précédentes, avec quarante-deux fils ordinaires & blancs; mais elle étoit commiſe au quart; & la force moyenne de chaque bout ſe trouva de 6112 livres.

Cinquième épreuve. Enfin nous avons fait faire un cordage tout pareil au précédent, avec cette ſeule différence, que le fil avoit paſſé dans le goudron; la force moyenne de chaque bout a été de 4125 livres.

Remarque. Nous devons commencer par avertir que les expériences que nous venons de rapporter, ne ſont pas faites avec les précautions qui ſeroient néceſſaires, pour décider ſi le goudron rend les cordages moins forts; & encore moins pour connoître de combien il les affoiblit : nous nous ſommes contentés de faire nos cordages avec un pareil nombre de fils, ce qui ne nous paroîtroit pas aſſez exact s'il falloit traiter une queſtion auſſi importante; & en examinant ce qui regarde le goudron, *Voyez* CORDAGE GOUDRONNÉ, on voit que nous avons pris bien d'autres précautions pour rendre nos expériences exactes; ayant fait cet aveu, comparons nos différentes épreuves.

En comparant la première épreuve avec la ſeconde & la troiſième, on voit que le goudron affoiblit les cordages ordinaires.

En comparant la quatrième avec la cinquième, on voit que le goudron affoiblit les cordages commis au quart.

Mais ſi nous avions aſſez de confiance en nos expériences, nous remarquerions de plus, que les

cordages commis au tiers, sont proportionnellement plus affoiblis que ceux qui l'ont été au quarr, quoique ceux-ci fussent faits du second brin, & les autres du premier brin.

Enfin, en comparant la cinquième épreuve avec la seconde & la troisième, on voit que les cordages commis au quart, conservent leur avantage sur ceux qui sont commis au tiers, goudronnés ou non, quoique les cordages de la cinquième épreuve fussent du second brin, au lieu que les cordages de la seconde & de la troisième, étoient du premier brin; ce qu'il falloit éclaircir : au surplus nous satisfaisons pleinement à cette question au mot CORDAGE GOUDRONNÉ.

Douzième objection. Tous les cordages se détordent; leurs torons se décommettent par le service; les torons des cordages, commis au cinquième ou au quart, sont réunis par une force beaucoup moindre que ceux qui le sont au tiers, puisqu'on leur a fait acquérir moins de force élastique : ils doivent donc se décommettre plus aisément que les autres : leurs torons se sépareront par le service, les manœuvres s'étriperont, comme l'on dit, & ne seront plus bonnes à rien.

Réponse. Nous avons senti toute la force de cette objection, qui nous a persuadé qu'il convenoit de perdre quelque chose sur la force des cordages, pour gagner sur leur durée. Ainsi, nous ne croyons pas, & nous n'avons jamais pensé qu'il convînt de faire, pour l'usage de la marine, des cordages commis au cinquième; s'il n'étoit question que d'une opération qui exigeât des cordages très-forts, très-souples, & qui ne fussent pas sujets à s'alonger, sans qu'on s'embarrassât qu'ils fussent de bonne durée, on feroit très-bien de faire des manœuvres avec du fil coulé, qui seroit commis seulement au cinquième; mais pour la marine, il faut que les cordages conservent leur forme & qu'ils durent; c'est pourquoi nous rejettons les cordages commis au cinquième.

Mais puisqu'on voit, au mot *filer*, qu'on peut faire des cordages commis au tiers, beaucoup plus forts qu'on ne les fait ordinairement, en se servant de fil coulé; voilà déjà un moyen d'avoir des cordages meilleurs qu'on ne les fait, & qui seront commis très-serré.

Nous ne conseillons pas néanmoins qu'on s'en tienne-là; car, puisque nous avons vu, au mot *commettre*, qu'un cordage commis un peu plus qu'au tiers n'a aucune force; qu'un cordage commis au tiers juste, est considérablement moins fort qu'un cordage commis aux trois dixièmes, ou qu'un cordage commis entre le tiers & le quart, on a, sans beaucoup changer la forme des cordages ordinaires, de quoi gagner considérablement sur leur force; mais pourquoi s'attacher si fort à donner aux cordages la forme ordinaire, si une autre forme leur convient mieux? Si l'on a des preuves qu'un cordage commis au quart est d'un bon service, pourquoi ne le pas commettre à ce point? Il est bon d'en dire la raison.

Tout cordage commis très-serré, au tiers, par exemple, a, comme l'on fait, les hélices ou les révolutions des torons fort courts ou très-approchantes de la perpendiculaire à l'axe de la corde; nous avons prouvé que cette situation des torons, indépendamment de toute autre considération, étoit peu favorable à la force des cordes.

Tout cordage commis mou, au quart, par exemple, a les hélices que forment les torons, beaucoup plus inclinées ou plus approchantes de la parallèle à l'axe de la corde; & nous avons prouvé que cette disposition étoit favorable à la force de la corde.

Quand un cordage commis très-serré, qui avoit ses torons peu inclinés à l'axe de la corde, vient, par le service, à les avoir dans la même situation que nous donnons à dessein à ceux de nos cordages; quand on voit, en détordant le cordage avec les mains, que les torons se séparent aisément, on les regarde comme usés & comme incapables d'aucun service, & en cela on a raison; car ces torons ont perdu leur première disposition, & n'ont pris celles de nos cordages, que parce qu'il y a beaucoup de filamens de chanvre pourris ou brisés; ce qui fait qu'on est dans l'habitude de regarder d'un mauvais œil les cordages qui ont ainsi leurs torons disposés en longues hélices, & peu serrés les uns contre les autres.

Il n'en est pas de même de nos cordages, puisque c'est à dessein que nous faisons les hélices fort inclinées à l'axe, & que nous évitons que les torons soient fort serrés les uns contre les autres.

Néanmoins, quand, par le service, la superficie de nos cordages a perdu le lustre qu'ils ont quand ils sont neufs; quand cette superficie est un peu sale, les maîtres d'équipage voyant des torons qui décrivent des hélices très-inclinées à l'axe, & des torons qu'ils séparent aisément, en les détortillant, décident que ces cordages ne valent plus rien : on a beau leur dire qu'on les a faits à dessein de cette façon, & qu'ils ne vaudroient rien s'ils étoient autrement, ils répondent que ces cordages ont mauvaise mine; ils leur reprochent d'être souples, de se détordre aisément en les forçant dans les mains, & ils concluent qu'ils sont usés, qu'ils ne valent plus rien.

Ne pouvant les persuader par des raisons, je les ai fait rompre, pour comparer leur force à celle des cordages plus commis, qui avoient fait le même service; & ils ont été bien surpris de les trouver plus forts d'un quart, & quelquefois d'un tiers : il a fallu convenir que nos cordages étoient beaucoup meilleurs que les autres; mais si, quelques jours après, il falloit décider sur la bonté de nos cordages, l'épreuve étoit oubliée; leur forme désagréable les faisoit encore condamner; c'est peut-être-là le plus grand obstacle que nous ayons à vaincre pour établir l'usage de nos cordages.

On a peine à concevoir la difficulté qu'il y a de persuader que ce qui est un défaut dans un cordage qui a été commis fort serré, est une perfection dans un cordage commis au quart : nous avons eu beau prouver qu'il falloit que les cordages fussent mous, flexibles, maniables, on est accoutumé à en avoir de durs; l'habitude prévant sur les raisons, les dé-

monſtrations & les expériences : on veut des cordages durs.

Quand les cordages durs font devenus mous par le ſervice, on les condamne ; ſi, après quelques mois de ſervice, on trouve les nôtres en cet état, on oublie qu'on les a faits ainſi à deſſein; que c'eſt ce qui les rend meilleurs que les autres, & on les condamne par habitude : on verra néanmoins, dans les expériences ſuivantes, quelle eſt la durée de ces cordages, par comparaiſon aux cordages ordinaires.

Expérience. Après avoir trouvé la façon de commettre les cordages pour les rendre très-forts, il falloit les éprouver à la mer, pour ſavoir, par expérience, s'il convenoit de les commettre au cinquième, au quart, ou entre le tiers & le quart. M. de Pontis voulant profiter d'un armement de galères pour éprouver les cordages commis au cinquième, je propoſai cette épreuve au miniſtre, qui l'approuva ; M. de Pontis fit donc faire pluſieurs manœuvres avec du fil coulé, & commiſes au cinquième ; elles furent employées ſur les galères ; elles ſervirent pendant une campagne. Au déſarmement des galères, M. de Pontis, étant à Paris, nous apprîmes qu'on avoit fait la viſite de ces cordages, & dreſſé un procès-verbal, dans lequel, après avoir dit qu'étant fort ſouples, ils rendoient les manœuvres très-aiſées à exécuter, on diſoit qu'ils étoient hors de ſervice pendant que les pareilles manœuvres, commiſes à l'ordinaire, étoient encore en état de faire pluſieurs campagnes.

Nous nous attendions bien à ce jugement, pour les raiſons que nous avons rapportées plus haut ; &, outre cela, parce que nous eſtimions que les cordages commis au cinquième étoient trop mous ; mais comme nous voulions, pour notre propre inſtruction, examiner de plus près ces manœuvres, le miniſtre voulut bien ordonner qu'on les conſervât juſqu'au retour de M. de Pontis.

Cet officier, étant rendu à Marſeille, invita les officiers de la galère de M. de Gardanne, ſur laquelle on avoit mis les cordages qu'il falloit éprouver, avec les officiers du port, les commiſſaires, &c. pour aſſiſter aux épreuves que nous allons rapporter.

Première épreuve. On prit un couladoux fait à l'ancienne façon, & l'on en épiſſa un bout à un couladoux de la nouvelle façon, qui, après avoir fait un même ſervice, avoit été condamné au retour de la campagne. Les deux cordages ayant été épiſſés bout à bout, & l'un ſur l'autre, on plaça deux cabeſtans à une diſtance proportionnée à la longueur des deux cordages ainſi ajoutés l'un au bout de l'autre ; & ayant fait paſſer une cime ou un bout ſur un des cabeſtans, & l'autre cime ſur l'autre, on fit virer ſur les deux cabeſtans, pour voir lequel des deux cordages romproit ; le couladoux, à l'ancienne façon, rompit au défaut de l'épiſſure, & l'autre ne parut nullement endommagé.

Seconde épreuve. On répéta cette même expérience ſur deux autres couladoux, l'un à l'ancienne façon, & l'autre à la nouvelle ; ils avoient fait autant de ſervice l'un que l'autre ; le couladoux, à l'ancienne façon, rompit au défaut de l'épiſſure.

Comme ces deux cordages s'étoient rompus au défaut de l'épiſſure, on dit que c'étoit la faute de l'épiſſure ; il eſt certain qu'elle affoiblit beaucoup plus les cordages très-tortillés que ceux qui le ſont moins ; & c'eſt un avantage qu'ont nos cordages ſur les autres ; enfin, comme on jugeoit que c'étoit la faute de l'épiſſure, on s'y prit d'une autre façon.

Entre pluſieurs expédiens, qui furent propoſés pour retenir ces cordages l'un au bout de l'autre, celui qui fut le plus généralement approuvé, fut de faire une boucle au bout de chaque cordage, en repliant les bouts & les liant avec du bitord, & en retenant ces deux bouts avec une bonne quantité de filaſſe, comme on le voit (*fig.* 397.)

Troiſième épreuve. On ajuſta, de la façon qu'on vient de le dire, deux couladoux, l'un à l'ancienne & l'autre à la nouvelle façon, qui avoient fait le même ſervice, ainſi que ceux des épreuves précédentes ; dans cette épreuve, ce fut le couladoux de la nouvelle façon qui rompit au défaut de la meche du cabeſtan.

Quatrième épreuve. On répéta cette même épreuve, & ce fut le couladoux à l'ancienne façon qui rompit à deux pieds de la ligature.

Cinquième épreuve. On répéta encore cette même épreuve ; & ce fut le couladoux à l'ancienne façon qui rompit, à-peu-près, dans le milieu de l'eſpace, entre le cabeſtan & la ligature.

Remarque. Voilà ces cordages qui, à en juger par leur figure extérieure, étoient hors d'état de ſervir, pendant que les cordages ordinaires pouvoient encore faire pluſieurs campagnes ; voilà ces cordages condamnés, qui rompent ceux qui avoient mérité l'approbation des connoiſſeurs ; il ne faut donc pas les juger par les mêmes règles que les autres cordages ; il faut s'accoutumer, ſi l'on veut avoir de bons cordages, à voir les torons former des hélices alongées ; il faut regarder, d'un œil de préférence, les cordages qui ſont mous & flexibles ; & pourvu que les torons ne ſe ſéparent pas d'eux-mêmes, il ne faut pas exiger qu'ils ſoient ſi ſerrés par le tortillement, qu'on ne puiſſe les ſéparer.

Treizième objection. Ces cordages ſeront plus aiſément pénétrés par l'eau de la mer quand ils y tremperont, ou par l'eau de la pluie ; ce qui les fera pourrir.

Réponſe. On pourroit dire d'abord que tout cordage qui trempe dans l'eau en eſt entièrement pénétré ; j'ai pris du chanvre d'un cable qui étoit commis très-ſerré, & qui étoit reſté long-tems au fond de l'eau ; j'ai peſé une livre de ce chanvre : quelques jours après, j'ai trouvé cette même quantité de chanvre bien diminuée de poids par l'eau, qui s'en étoit évaporée ; le chanvre du centre de ces cordages étoit donc humide : je penſe bien qu'il l'étoit moins que ſi le cable eût été commis moins ſerré ; mais on ſait que ce n'eſt pas l'abondance d'eau qui produit principalement la pourriture, mais plutôt une légère humidité, qui excite la chaleur & la fermentation : dans ce cas, le milieu des cordages mous devroit s'altérer moins promptement que le

centre des cordages fort ferrés : d'ailleurs, il est certain que l'humidité s'échappera plus promptement & plus aisément d'un cordage mou que d'un cordage ferré ; & c'est l'humidité qui séjourne, qui produit la pourriture.

A l'égard des eaux pluviales, elles ne pourront pas pénétrer bien avant dans un cordage goudronné & tendu, quand bien même il seroit commis fort lâche ; mais ne nous arrêtons pas à tous ces raisonnemens; consultons l'expérience ; voyons si, dans une saison humide, si pendant une campagne d'hiver, nos cordages se sont plus altérés que les autres.

Expérience sur la frégate du roi la Vénus. Le ministre ayant été informé du succès des expériences qui avoient été faites à Marseille & à Brest, pour perfectionner les cordages, ordonna qu'on donneroit aux premiers vaisseaux qui partiroient, quelques manoeuvres faites suivant la nouvelle méthode, pour en éprouver l'usage à la mer.

M. le comte du Guay ayant bien voulu en prendre sur la *Vénus*, qu'il commandoit, je fis faire devant moi, de concert avec M. Goubert, commissaire de la marine, qui avoit alors le détail de la *corderie*, par le sieur Bernicaut, maître cordier, un grand écouet, une grande écoute & un bras de misaine, avec du fil coulé, c'est-à-dire, qui étoit moins tors & plus fin que le fil ordinaire : nous ne fîmes raccourcir ces cordages, en les commettant, que d'un quart, au lieu de les raccourcir d'un tiers, comme on le fait ordinairement.

Nous retranchâmes un huitième des fils : ainsi, à cet égard, nous avions déjà un huitième de moins de matière; mais, outre cela, nos cordages, qui avoient été ourdis à 180 pieds, ne s'étoient raccourcis que de 45; au lieu qu'en suivant l'usage des ports, ils se seroient raccourcis de soixante pieds; ainsi, à cet égard, ils étoient encore de près d'un huitième plus légers que les autres; & en joignant le retranchement des fils, à ce qu'on gagne sur la longueur des cordages, ils étoient plus légers d'un quart que les manoeuvres pareilles qu'on avoit données à la *Vénus*.

Cependant, les expériences que nous avons faites sur d'autres cordages commis à notre façon, nous faisoient conclure que les cordages que nous donnions à la *Vénus*, étoient de près d'un quart plus forts que les cordages ordinaires dont cette frégate étoit garnie.

Nous remîmes ces cordages à M. des Longchamps, lieutenant de port, faisant les fonctions de maître d'équipage; & je le priai de les faire couper juste de la longueur des manoeuvres de même nom, qui étoient sur la *Vénus*; je lui recommandai aussi de donner les meilleurs cordages du port, pour comparer à ceux que nous avions fait faire : il m'assura que je n'avois rien à craindre de ce côté-là, parce que cette frégate étant destinée à tenir un parage où il y auroit beaucoup de mer, on lui avoit donné de bons agrêts.

Quand M. le comte du Guay fut en rade, il dépassa ses manoeuvres de tribord, pour y substituer celles que nous avions fait faire à la nouvelle façon. Pendant son voyage il a plusieurs fois écrit au ministre les observations qu'il avoit faites sur ces cordages; mais je n'ai entre les mains qu'une de ses lettres, écrite de Cadix le 14 décembre 1739, dont voici la teneur :

» J'ai lutté pendant les derniers coups de vent, » à tout risque, pour éviter la relâche de Gibraltar, & de donner dans le détroit : enfin j'en suis » venu à bout, non sans danger ; les manoeuvres & » les voiles en ont beaucoup souffert, sans que les » cordages que M. Duhamel m'avoit donné, aient » eu la moindre altération : j'ai un grand écouet, » une grande écoute, & un bras de misaine qui » n'ont seulement pas encore alongé «.

Extrait des deux lettres que M. le comte du Guay m'a adressées, l'une le 8 mars, & l'autre le 4 avril 1740.

» Les cordages de votre façon, dont j'ai garni le » côté de tribord de la frégate la *Vénus*, ne se sont » alongés qu'après des coups de vent réitérés pendant six semaines ; il ne faut pas croire que cet » alongement soit fort considérable, puisqu'ils n'ont » pas diminué en grosseur tout-à-fait d'un seizième «.

» Ils se sont un peu ouverts en quelques endroits; » ce que j'attribue à l'eau qui y a plus séjourné » qu'ailleurs, & aux frottemens qui y étoient plus » considérables : tout ce que j'ai remarqué pendant » cette campagne, au sujet de vos cordages, est à » leur avantage «.

» Ces cordages sont plus souples que les cordages » ordinaires; ils se manoeuvrent avec plus de facilité & avec un tiers moins de monde «.

» Ils sont fort courans dans les poulies, & ne font » jamais de coques; ce qui n'est pas d'une petite » conséquence : en un mot, si je commandois la » même frégate; je les regréerois pour faire une » seconde campagne, afin de les comparer encore » aux cordages qui ont été faits suivant l'usage ordinaire : car, comme les uns & les autres ont » tenu bon, du moins pour la plupart, il faudroit » une seconde campagne pour que l'expérience fût » complette «.

» Je craindrois seulement que vos cordages étant » moins tors, l'eau n'y pénétrât plus aisément ; & » qu'en y séjournant, l'intérieur ne contractât quelque pourriture : mais ceci n'est qu'une idée ; & » je voudrois qu'on embarquât un cable, un grelin, » une aussière faite à votre façon ; les cables étant » dans le cas de mouiller fréquemment, feroient » reconnoitre si mon scrupule est bien fondé «.

» Je trouve vos cordages si bons, que si j'étois » chargé d'un nouveau commandement, je demanderois avec instance qu'on m'en donnât au moins » la moitié, tant pour ma garniture que pour mon » rechange; je dois vous ajouter que vos cordages » ont tenu bon cinq mois durant, avec des tems » affreux ; qu'ils paroissoient usés comme les autres » qui servoient en même-tems, & qui leur servoient de comparaison; qu'ils ont, au plus, diminué d'un seizième de grosseur ; & qu'ils étoient,

» dans leur principe, d'un huitième moins gros » que les cordages de l'autre bord «.

» Samedi dernier, M. Bigot de la Mothe m'invita à me trouver au magasin général, où l'on » devoit faire la comparaison de vos cordages avec » ceux de l'autre bord; je dis ce que je viens de » vous marquer, & qui est bien vrai: mais comme » dans les assemblées nombreuses il est rare que tout » le monde soit du même sentiment; je proposai » d'éprouver, à la romaine, ces deux especes de » cordages: au reste, je les préférerois à toute autre » pour la garniture entière d'un navire; à l'exception des cables & des liures de beaupré, pour » les raisons que j'ai dites sur la proposition que » me fit M. Bigot de la Mothe, qui consistoit à » savoir si je me servirois dans une autre campagne » de vos manœuvres ou des autres qui devoient leur » servir de comparaison; je decidai que je reprendrois les vôtres sans hésiter, & non les autres que » j'estimois hors de service «.

Remarque. Suivant M. le comte du Guay, les nouveaux cordages ont des avantages considérables sur les anciens; 1°. ils avoient, de même, fait la campagne; 2°. il falloit un tiers moins de monde pour les manœuvrer; 3°. ils ne faisoient point de coques; 4°. ils rouloient bien dans les poulies; 5°. ils étoient de près d'un quart plus legers: le haut du navire étoit donc déchargé de ce poids; 6°. ils étoient d'un huitième plus menus; ils offroient donc moins de surface au vent: voilà de grands avantages; reste à savoir si l'eau les pourrira plus promptement que les autres; j'ai des raisons de penser que non; mais comme je ne veux point alléguer d'autres preuves que l'expérience, je m'en rapporte à celle que M. le comte du Guay avoit demandée, à l'épreuve de leur force au retour de la campagne.

M. Derveau, capitaine des vaisseaux du roi, qui, avant son embarquement, avoit suivi nos expériences avec grande attention, & qui même en avoit fait exécuter plusieurs qu'il croyoit décisives, ayant monté la *Vénus* en qualité de lieutenant en pied, eut occasion de bien examiner nos cordages. Voici ce qu'il m'en écrivit au retour de la campagne.

» Tout le monde a été si content de vos cordages dans la *Vénus*, qu'on ne voudroit point » en avoir d'autres, au moins pour les manœuvres » courantes, vu la facilité qu'elles apportent à manœuvrer; car tout notre équipage convenoit » qu'il avoit la moitié moins de peine à amurer » notre grande voile du côté de tribord où étoit » votre écouet, que du côté du babord où étoit » l'écouet de cordage ordinaire; & vous savez que » c'est la manœuvre où la roideur du cordage cause » plus de difficulté, à cause des différens plis qu'il » faut qu'il fasse «.

» La prévention pour les anciens usages, & la » répugnance qu'on a à en adopter de nouveaux, » font qu'on propose des difficultés contre les manœuvres dormantes; elles n'ont pas besoin d'être » souples, dit-on; & comme les cordages nouveaux sont moins tors, l'eau les pénétrera plus » aisément & les fera pourrir «.

» Samedi dernier on s'assembla au magasin général pour comparer vos cordages avec ceux de » l'autre bord, qui étoient des manœuvres semblables, mais faites suivant l'usage du port; 1°. quant » à l'extérieur, on ne remarqua pas plus d'altération dans les unes que dans les autres; 2°. on » voulut les mesurer les unes contre les autres; mais » on remarqua qu'elles n'avoient pas été coupées de » même longueur; & comme on ignoroit pareillement quelle avoit été la longueur de ces cordages » lors de l'embarquement, on ne put s'assurer lesquels s'étoient le plus alongés pendant la campagne. Hier M. de Radonay, M. l'intendant, & » plusieurs officiers se rendirent à bord du *Dauphin Royal*, pour les voir rompre à la romaine. » Voici le résultat de ces expériences «.

Première expérience. » Trois brasses de cordages » ordinaires rompirent sous le poids de 2561 livres «.

» La même longueur de vos cordages rompit sous » 3474 livres «.

Deuxième expérience. » Même longueur de cordages ordinaires rompit sous 2104 livres «.

» Même longueur de nouveaux cordages, chargée de 2500 livres «.

» D'où il résulte que quoique les différens morceaux de cordages n'aient pas soutenu le même » poids, parce qu'il y a des endroits plus usés les » uns que les autres; il résulte, dis-je, que les nouveaux cordages étoient encore plus forts que les » ordinaires, & presque tout le monde en convint; » on ne rompit ni les écoutes ni les écouets, parce » qu'on ne crut pas la romaine assez forte, & qu'outre cela M. l'intendant veut leur faire faire la première campagne dans la *Vénus*: cette expérience, » & ce que nous disions, M. du Guay & moi, de » la facilité que ces cordages nouveaux apportoient » à manœuvrer, de l'aisance avec laquelle on les » plie où il est nécessaire, outre cela, parce qu'il » ne s'y fait pas aisément des coques, fit dire à plusieurs officiers qu'ils prendroient volontiers des » manœuvres courantes; mais ils avoient toujours » le même scrupule pour les manœuvres dormantes «.

» Comme on ne peut introduire trop tôt les bonnes choses & les faire recevoir, il seroit, je crois, » à propos, pour ôter tout empêchement, de faire » encore éprouver les nouveaux cordages sur une » des frégates qu'on arme «.

Remarque. Les deux bouts de cordages faits à l'ordinaire ont porté ensemble 4665 livres; les deux bouts de cordages faits à la nouvelle méthode, 5974 livres; les nouveaux cordages ont donc porté 1309 livres plus que les anciens; laquelle somme de 1309 est un peu plus du tiers de celle de 4665, qui est la force des cordages ordinaires: donc nos cordages se sont trouvés, au retour de la campagne, d'un tiers plus forts que ceux qu'on avoit mis pour leur servir de comparaison: ce n'est cependant pas tout; on les trouvera, dans un instant, beau-

coup plus forts : mais il faut, auparavant, faire une réflexion : la voici.

Quand nous avons donné nos cordages sur la *Vénus*, M. Derveau, M. Goubert, M. Olivier, Maître Berincaut & moi, nous les comptions, d'après nos expériences précédentes, d'environ un quart plus forts que les manœuvres anciennes qu'on vouloit comparer; quoique celles-ci fussent réellement de près d'un quart plus pesantes au retour de la campagne, nos manœuvres se trouvent de plus d'un tiers plus fortes que les anciennes : est-ce que leur force est augmentée? il seroit ridicule de le penser : non; c'est qu'elles ont moins perdu de leur force que les anciennes; elles se sont moins pourries : or, rien ne se fait dans la nature, comme l'on dit *per saltum*, par saut : les cordages nouveaux & les anciens ont commencé à se pourrir dès le premier instant qu'ils ont été passés; les uns & les autres doivent continuer à s'altérer par une nuance insensible, jusqu'à leur entière destruction : on n'a pas été, à la vérité, jusque là; on les a dépassés au bout de six mois de service : mais puisque pendant cet espace de tems nos cordages se sont moins altérés que les autres, n'en dois-je pas conclure que les uns & les autres auroient continué à s'altérer dans la même proportion, & qu'ainsi nos cordages auroient pourri moins vite que les cordages ordinaires? je pourrois appuyer ce raisonnement par beaucoup de raisons méchaniques & physiques; mais j'aime mieux m'en tenir à la seule expérience; & celle qui vient d'être faite me paroît seule capable, quand on voudra y faire réflexion, de rassurer ceux qui craignent pour les manœuvres dormantes.

Il faut faire voir maintenant que nos manœuvres sont beaucoup plus d'un tiers plus fortes que les anciennes.

Suivant l'expérience qui a été faite à Brest, la force des manœuvres anciennes a été de 4665 livres; celle de nos cordages nouveaux a été de 5994; mais ces cordages nouveaux étoient de près d'un quart plus légers que les anciens; s'ils avoient été aussi pesans que les anciens, ils auroient donc été d'un quart plus forts que l'expérience ne les donne : ajoutons donc ce quart à leur force, & nous aurons 7467; & alors ils seront plus forts que les anciens cordages de 2802 livres; c'est-à-dire, que les nouveaux cordages, lors de la dernière expérience, étoient près d'une fois plus forts que les anciens.

M. Olivier ayant assisté à une bonne partie des expériences que nous avons fait exécuter à Brest dans le mois de juin 1739, je le priai, lorsque j'eus appris l'arrivée de la frégate la *Vénus*, d'examiner les manœuvres que j'avois fait faire pour cette frégate, & de me marquer bien sincèrement ce qu'il en pensoit : voici la réponse qu'il me fit à ce sujet le premier avril 1740.

» Je ne vous ai point parlé des cordages de la » *Vénus* depuis son arrivée, parce que j'ai pensé » que vous en étiez informé par M. le comte du » Guay; je lui ai demandé, à son arrivée, quel en » avoit été le succès; il me répondit, en propres » termes, & me l'a répété encore, il y a deux jours, » qu'il en a été très-satisfait; qu'il les préfère aux » cordages ordinaires; & qu'outre le service qu'ils » lui ont rendu, il les préféreroit encore à tous les » cordages ordinaires, s'il réarmoit la *Vénus*; je n'ai » examiné ces cordages que ce matin, parce que je » n'ai pas eu occasion de se faire plutôt; ils ne m'ont » paru ni plus ni moins usés, & presque pas plus » mous que des cordages ordinaires qui ont servi » autant que ceux-ci. Vous savez qu'après qu'ils » furent commis au quart, il falloit avoir recours » à l'étiquette pour les distinguer de ceux commis » au tiers, & que M. des Longhamps s'y trompoit » tout comme nous : il en est de même aujourd'hui; » *je n'y vois point de différente que celle que je sais* » *bien y être, un quart plus de force, & un quart* » *moins de pesanteur, &c.* «

Remarque. Je ne regarde pas la souplesse de nos cordages comme un défaut; au contraire, c'est une perfection qui fait qu'ils roulent mieux dans les poulies, qu'ils se manœuvrent mieux, qu'ils se plient avec plus de facilité, & sans se rompre : enfin c'est cette souplesse que j'ai vu désirer par tous les officiers qui ont été à la mer, & condamner presque généralement par ceux qui ont resté dans les ports.

M. Goubert, commissaire de la marine, & qui s'étoit livré avec un zèle tout particulier à l'exécution de nos expériences, m'écrivit, le 4 avril 1740, ce qui suit :

» Sans beaucoup de poitrine, & par la seule force » des raisons, j'ai enfin fait convenir unanimement » ceux qui ont assisté à la visite de vos cordages; » 1°. qu'ils n'étoient pas plus altérés que les autres, » quoiqu'ils eussent autant servi; 2°. qu'ils étoient » en état de faire une seconde campagne; 3°. qu'ils » avoient l'avantage de peser moins & d'être plus » forts; 4°. qu'ils étoient plus maniables, & qu'ils » ne prenoient jamais de coques; 5°. que dix hom- » mes amuroient une voile avec ces cordages, au » lieu qu'il en falloit quinze, & plus avec les an- » ciens; 6°. qu'ainsi il y avoit une économie de » matière & un accroissement de force «.

» J'oubliois une circonstance singulière; c'est que » les cordages étant alongés, & dans la voilerie, » les uns auprès des autres pour les comparer; la » grande difficulté fut de distinguer quels étoient » les vôtres, parce que j'avois eu la précaution d'en » ôter les étiquettes «.

» L'épreuve de vos cordages a été faite; ils ne » se sont point démentis; ils ont porté près de moi- » tié plus que les autres «.

Remarque. J'ai encore reçu des lettres de plusieurs officiers qui confirment ce qui vient d'être avancé : mais je m'en tiens au sentiment de M. le comte du Guay, de M. Derveau, & de ceux qui ont suivi, avec la plus grande exactitude, les expériences que nous avons faites dans le port de Brest, le printems de l'année 1739; & qui ont prêté pareillement une attention singulière à la visite qui en a été faite après le désarmement de la *Vénus*.

Par l'expérience précédente que nous venons de rapporter,

rapporter, on voit clairement que nos cordages s'altèrent moins à la mer que les cordages ordinaires : il ne faut pas s'arrêter au coup-d'œil ; j'avoue qu'il ne leur est pas favorable, dans la persuasion où l'on est qu'un cordage mou, dont les torons font des hélices alongées, & dont on peut séparer les torons en détordant le cordage, n'est plus bon à rien ; mais qu'on fasse subir à nos cordages l'épreuve la plus rigoureuse ; qu'on pèse leur force à la romaine, & alors on verra s'ils s'altèrent plus que les autres.

On convient donc que nos cordages ne s'étoient pas plus altérés que les autres : mais on dit, cela peu bien être pendant une campagne d'hiver, comme étoit celle que la *Vénus* venoit de faire, parce que l'humidité de la saison donnoit une certaine roideur à ces cordages qui, sans cela, auroient été trop mous : mais, disoit-on, si ces cordages avoient eu à supporter une campagne d'Amérique ; ils seroient bientôt détruits : l'expérience qui suit prouve que le soleil d'Amérique n'est pas plus contraire à nos cordages que celui d'Europe.

Expérience faite sur la Charante. M. de Loire de Serilly, maintenant major de la marine à Rochefort, ayant eu le commandement de la *Charante*, prit cette flûte à Rochefort, dans le mois de Septembre, & alla s'armer à Brest dans le mois de Novembre 1740, où, dans la vue de faire usage des cordages à la nouvelle façon, il demanda des manœuvres faites suivant cette méthode ; & on lui donna toutes ses manœuvres courantes, les unes commises entre le tiers & le quart, & les autres commises au quart ; mais à cause de la précipitation de l'armement, on ne put lui donner de manœuvres commises au tiers ; ce qui auroit été conforme à l'usage ordinaire, & nécessaire pour faire une juste comparaison entre la durée des cordages faits suivant l'usage ordinaire, & celle de ceux qui auroient été commis entre le tiers & le quart, ou de ceux qui l'auroient été juste au quart : on ne put même, pour cette raison, distribuer les manœuvres de façon qu'il y en eût une d'un côté commise entre le tiers & le quart, à comparer à une autre manœuvre passée de l'autre bord, qui auroit été juste au quart : ainsi la plupart des manœuvres étoient babord & tribord au quart, ou babord ou tribord entre le tiers & le quart ; & il n'y a eu que les deux boulines de la grande voile, les pattes de boulines, & les deux garans de palan d'étai, qui aient pu nous donner la comparaison de la durée des cordages commis au quart à celle des cordages commis entre le tiers & le quart : ce sont donc ces seules manœuvres que nous nous sommes bien proposé d'examiner ; & pour y parvenir, il faut faire les observations suivantes que je fis avec plusieurs officiers du département ; car j'étois à Rochefort quand M. de Serilly arriva de l'Amérique.

Sur les boulines de la grande voile. 1°. Une de ces boulines avoit été commise au quart, & l'autre l'avoit été entre le tiers & le quart : ainsi il n'y en avoit point de commise à l'ordinaire juste au tiers ; & toute la comparaison rouloit entre ces deux commissures.

2°. On ignore quelle étoit la grosseur de ces manœuvres, lorsqu'elles étoient neuves ; mais, dans le tems de la visite, celle commise au quart s'est trouvée être de trois pouces sept lignes, & celle qui étoit commise entre le tiers & le quart, de trois pouces neuf lignes : donc celle-ci étoit de deux lignes plus grosse que celle qui étoit commise au quart.

3°. Il est bon de remarquer que ces deux manœuvres étoient commises à quatre torons avec une mèche.

4°. La bouline commise au quart avoit quatorze fils par torons : ce qui fait cinquante-six fils en tout ; celle entre le tiers & le quart avoit dix-huit fils par toron : ce qui fait en tout soixante-douze fils : ainsi il y avoit seize fils de plus dans le cordage commis entre le tiers & le quart, que dans celui commis au quart ; ce qui fait à-peu-près un tiers de fil de plus : car les deux manœuvres avoient été faites avec un fil pareil ; & toute la différence consistoit en ce que l'une étoit commise entre le tiers & le quart, & l'autre au quart.

5°. La mèche du cordage commis entre le tiers & le quart étoit de dix-huit fils ; & celle du cordage commis au quart étoit de sept fils : ainsi celle-ci étoit d'un huitième moins grosse que l'autre ; néanmoins, par rapport au retranchement des fils sur les torons, on auroit dû retrancher deux fils de la mèche de ce cordage, ou plutôt n'en point mettre du tout.

6°. La pièce entre le tiers & le quart pesoit un quart de plus que celle qui avoit été commise au quart ; car celle entre le tiers & le quart se trouva, lors de la visite, de 59 livres, & celle au quart pesoit 47 livres : la différence entre ces deux cordages étoit donc de 12 livres.

7°. Nous ignorons quelle étoit la longueur de ces cordages lorsqu'ils ont été passés : mais, comme on nous assura qu'ils avoient été coupés d'une même longueur, & que la longueur de la bouline commise entre le tiers & le quart, s'est trouvée, au retour de la campagne, de vingt-une brasses deux pouces, & la longueur de la bouline commise au quart, de dix-neuf brasses deux pieds neuf pouces, il est clair que le cordage commis au quart s'est moins alongé que celui commis entre le tiers & le quart, d'une brasse deux pieds cinq pouces.

8°. On a coupé ces deux manœuvres d'une même longueur, retranchant de celle qui avoit été commise entre le tiers & le quart, l'excédent de ce qu'elle avoit sur celle qui avoit été commise au quart ; & ayant mouché ces deux pièces, elles se sont trouvées avoir chacune dix-huit brasses trois pieds huit pouces ; celle qui étoit commise entre le tiers & le quart, pesoit alors 53 livres, & celle au quart 45 ; la différence en poids de l'une à l'autre étoit donc réduite à 8 livres : ce qui fait, à-peu-près, un sixième.

9°. On a coupé chacun de ces cordages en quatre bouts égaux, pour les faire rompre à la romaine,

& reconnoître quelle étoit leur force après avoir essuyé une campagne d'Amérique de huit mois.

Voici quel a été le résultat de cette expérience.

Les trois bouts de cordage commis entre le tiers & le quart, ont porté, force moyenne, 3900 livres; les trois bouts de cordage commis au quart ont rompu, force moyenne, chargés de 3575 livres; le cordage commis entre le tiers & le quart étoit de deux lignes plus gros que celui qui étoit commis au quart; il y avoit un tiers de fil de plus dans ses torons, & il pesoit un quart de plus : si le cordage commis au quart avoit eu ce quart de matière de plus, il auroit été un quart plus fort : ajoutons donc ce quart, qui est de 893 livres 12 onces, à la force qui est de 3575 livres, que l'expérience a donnée, & on aura 4468 livres 12 onces qui expriment la force du cordage commis au quart, s'il avoit été aussi pesant que le cordage commis entre le tiers & le quart; ce qui démontre clairement que si le cordage commis au quart avoit eu autant de matière que le cordage commis entre le tiers & le quart, il auroit supporté 568 liv. 12 onces de plus que celui qu'on lui comparoit; c'est-à-dire, que le cordage commis au quart auroit été plus d'un septième plus fort que le cordage qui étoit commis entre le tiers & le quart.

Dans ce calcul, je n'ajoute qu'un quart à la force que l'expérience a donnée au cordage commis au quart, qui est la différence qui s'est trouvée entre le poids des deux cordages au retour de la campagne; au lieu que j'aurois dû légitimement ajouter un tiers, qui est la différence qui s'est trouvée entre le nombre des fils qui composoient les torons; car si la différence ne s'est pas trouvée être la même entre le nombre des fils & le poids, c'est que le cordage commis entre le tiers & le quart s'est plus alongé que l'autre; il y avoit encore un fil de trop dans la mèche du cordage commis au quart, & l'on fait que la mèche ne contribue en rien à la force des cordages.

D'ailleurs on apperçoit bien que si le cordage commis au quart avoit été fait avec un aussi grand nombre de fils que le cordage commis entre le tiers & le quart, il auroit été moins fatigué par les efforts qu'il a eu à supporter pendant la campagne, parce que chaque fil fatigue moins quand 72 ont un même poids à supporter, que quand 56 font chargés de ce même fardeau; si le cordage commis au quart avoit été aussi pesant que celui commis entre le tiers & le quart, il auroit conservé un avantage plus considérable sur son antagoniste.

Enfin, il ne faut pas oublier qu'il y a très-peu de différence entre les deux cordages que nous venons de comparer, puisque tous les deux étoient faits de fil à notre façon, d'où dépend sur-tout la plus grande force des cordages, & que toute la différence consistoit seulement dans la commissure, qui n'étoit pas même au tiers, conformément à l'usage des cordiers; mais l'une entre le tiers & le quart, & l'autre au quart.

Indépendamment de ces réflexions, il résulte de l'expérience que nous venons de rapporter, que le cordage commis au quart est plus fort au retour d'une campagne d'Amérique, que les cordages commis entre le tiers & le quart : combien y auroit-il eu plus de différence, si on avoit eu des cordages faits de fil ordinaire & commis au tiers, à mettre en comparaison avec ceux que nous venons d'examiner ?

Pattes de bouline. 1°. Il y avoit quatre pattes de boulines, dont deux avoient été commises entre le tiers & le quart, & les deux autres au quart.

2°. Les pattes qui avoient été commises entre le tiers & le quart, avoient 14 fils par toron; ce qui fait 56 fils en tout, parce que ces cordages étoient à quatre torons : les pattes commises au quart n'avoient que 9 fils par toron; ce qui fait en tout 36 fils : donc il y avoit trois septièmes de fil de plus dans le cordage commis entre le tiers & le quart, que dans celui commis au quart. Nous sommes obligés de tabler sur cette différence, parce que nous ignorons quels étoient le poids & la grosseur de ces manœuvres, qui nous ont paru avoir été coupées de différentes longueurs.

3°. Examinons maintenant quelle a été la force de ces cordages.

Les pattes de bouline commises entre le tiers & le quart ont rompu, force moyenne, étant chargées de 3500 livres; les trois bouts de pattes de bouline, commises au quart, ont rompu, chargés de 3200 livres; à quoi il faut ajouter trois septièmes de matière qu'il y a de plus dans le cordage commis entre le tiers & le quart, que dans celui qui l'est au quart; ce qui fait 1371 livres, qui, étant ajoutées à 3200 livres, qui est la force moyenne du cordage, produit 4571 livres, qui est la force du cordage commis au quart, s'il avoit été formé d'un aussi grand nombre de fils que le cordage commis entre le tiers & le quart. Or, la force moyenne du cordage commis entre le tiers & le quart, étoit de 3500 livres : donc, à poids égal, le cordage commis au quart s'est trouvé plus fort que celui qui l'étoit entre le tiers & le quart, de 1071, c'est-à-dire qu'il étoit près d'un quart plus fort que son antagoniste.

Je pourrois néanmoins faire remarquer que le cordage commis au quart étoit plus léger par rapport à l'autre, que je ne le suppose; car je n'ai égard ici qu'à la soustraction qu'on a faite des fils, & je devrois y faire entrer la diminution de matière que produit le moindre raccourcissement des cordages commis au quart; mais il faut avouer qu'on n'auroit pas dû, lorsqu'on a commis ces cordages, retrancher une si grande quantité de matière à ceux qui ont été commis au quart.

Cette expérience prouve, comme la précédente, que les cordages moins commis conservent, au retour d'une campagne assez longue, les avantages qu'ils avoient étant neufs.

On peut objecter que les pattes de boulines ne sont exposées, ni à de grands efforts, ni à des frottemens considérables : à l'égard des efforts, il est

certain qu'elles les peuvent souffrir, puisqu'elles se sont trouvées plus fortes dans un nombre infini d'expériences : pour ce qui est des frottemens, si les cordages au quart en ont peu essuyé, il en a été de même de ceux commis entre le tiers & le quart ; mais il est certain que les uns & les autres ont toujours été exposés aux injures de l'air, qui n'ont pas plus endommagé les cordages commis au quart, que ceux qui l'étoient entre le tiers & le quart.

Expériences faites sur les vaisseaux le Mercure *&* l'Amazone *en* 1740. Le ministre ordonna qu'on donneroit au *Mercure*, commandé par M. de l'Etanduaire, & à l'*Amazone*, commandée par M. de Coulombe, la moitié de leur garniture de cordages fabriqués suivant nos principes, & l'autre moitié, faite à l'ordinaire, pour en connoître l'usage à la mer; les ordres furent exécutés, & voici ce qui arriva.

Le 9 septembre 1740, à quatre-vingts lieues du Fort-royal de la Martinique, l'*Elisabeth*, le *Mercure*, & la *Parfaite*, furent pris d'un ouragan si affreux, que l'*Elisabeth* fut démâtée de son grand mât & de son mât d'artimon; de tous ses mâts de hune : sa poulaine fut emportée; sa figure rompue avec ses lieures de beaupré, & elle fit une voie d'eau; le *Mercure* perdit ses mâts de misaine & d'artimon, & sa poulaine; il fut obligé de jeter cinq de ses canons à la mer; la *Parfaite* perdit les mêmes mâts, & de plus son beaupré & son éperon; on fut encore obligé de jeter ses canons à la mer, & elle eut une voie d'eau considérable.

De ces trois vaisseaux, qui éprouvèrent le même ouragan, ce fut le *Mercure*, commandé par M. de l'Etanduaire, qui avoit de nos cordages, qui souffrit le moins : on n'en peut rien conclure, ni à l'avantage, ni au désavantage de nos cordages; néanmoins, si cette circonstance ne prononce pas en leur faveur, du moins elle ne leur est pas défavorable; aussi M. de l'Etanduaire me marque-t-il à son retour que cet ouragan le mettoit hors d'état de rien prononcer sur nos manœuvres.

A l'égard de l'*Amazone*, commandée par M. de Coulombe, elle n'eut pas un sort si fâcheux; elle revint avec ses manœuvres. M. de Coulombe écrivit au ministre qu'il étoit content des manœuvres dormantes, mais que les manœuvres courantes avoient été commises trop peu, qu'elles s'étripoient; qu'au reste, il avoit fait mettre ces manœuvres dans un magasin, pour qu'on leur fît souffrir telle épreuve qu'on jugeroit convenable.

Les officiers du port en firent la visite, & nos cordages, je parle des manœuvres courantes, furent condamnés sur la seule inspection.

Je m'y attendois; car quand ces cordages auroient encore été excellens, ils ont l'air usé; leurs torons forment des hélices alongées; ils se détordent plus aisément que les autres, lorsqu'avec les mains on les force dans un sens contraire à leur tortillement; enfin, étant faits avec du fil coulé, il s'échappe de petits brins de chanvre qui les font paroître plus velus : on oublie que tout cela doit être; que ce sont des suites nécessaires de la façon dont ils ont été fabriqués, pour les rendre meilleurs, & à la seule inspection on les condamne; d'ailleurs, plusieurs officiers, tant des vaisseaux que du port, m'avoient écrit qu'ils avoient remarqué les prétendus défauts dont je viens de parler, & que c'étoit pour ces raisons qu'on avoit jugé que les manœuvres commises de cette façon ne pouvoient servir utilement pour les manœuvres courantes.

Ces rapports de quelques officiers me faisoient désirer que l'on fît rompre ces cordages à la romaine pour éprouver leur force, non-seulement parce que j'avois lieu de penser qu'il en seroit comme à Marseille, & qu'on seroit surpris de trouver des cordages qui avoient un coup-d'œil si désavantageux, plus forts que d'autres, qui paroissoient meilleurs; mais encore, parce que quand bien même ces cordages se seroient trouvés plus altérés que les autres par le service, je concevois qu'il seroit aisé, en suivant nos principes, de remédier à ce défaut.

On sait qu'on augmente la force des cordages en préparant le chanvre avec plus de soin; il est évident que cette préparation ne peut nuire à la durée des cordages; on peut donc les conserver sans aucune difficulté : on peut diminuer la tension des filamens du chanvre qui les affoiblit, soit en tordant moins les fils, soit en tordant moins les cordes; il est donc possible de faire des cordages plus forts qu'à l'ordinaire, en les commettant au tiers, pourvu qu'on emploie du fil coulé; mais, outre cela, il y a bien des intervalles entre commettre au tiers & commettre au quart; on peut commettre aux trois dixièmes; on peut commettre entre le tiers & le quart juste, &c.

Enfin, on a vu qu'en répartissant différemment le tortillement entre les opérations de tordre les torons ou de les commettre, on peut faire des cordages qui conservent mieux leur tortillement; je pensois donc que, sans sortir de nos principes, on avoit bien des moyens de remédier aux différens inconvéniens qu'on leur reprochoit. Mais il falloit constater si les défauts qu'on attribuoit à nos cordages étoient réels : pour cela, il les falloit rompre, & comparer leur force à celles des cordages ordinaires : je demandai cette épreuve avec empressement; mais n'étant point alors dans ce port, & des armemens extraordinaires ayant fourni beaucoup d'occupations, je ne pus obtenir ce que je désirois : heureusement nous avons plusieurs autres épreuves faites à la mer, qui ont été suivies avec plus d'exactitude; il les faut rapporter.

Autre expérience faite sur la flûte du roi la Charente. M. de Tilly ayant eu le commandement de la *Charente*, se proposa d'éprouver nos cordages à la mer; ainsi, on fit préparer du chanvre & filer du fil pour faire les manœuvres dont on parlera dans la suite, qui devoient être faites selon nos principes, & comparées à de pareilles manœuvres, mais faites suivant l'usage que Rochefort avoit adopté, qui étoit de commettre aux trois dixièmes. Voici la copie de la lettre que M. de Tilly m'écrivit en

arrivant à Rochefort, au retour de sa campagne, le 7 juillet 1742.

» J'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'hon» neur de m'écrire au sujet des cordages d'expé» rience que j'ai embarqués dans la flûte la *Cha» rente*; je les ai laissés en garniture jusqu'à mon » arrivée dans ce port; j'ai eu, pendant le cours » de ma navigation, d'assez mauvais tems pour les » éprouver, & ils ne m'ont point manqué; cette » nouvelle façon de commettre les cordages, ap» proche beaucoup de l'ancienne, & il faut être » prévenu pour en faire la différence; cependant » ils m'ont paru un peu plus maniables, &, par con» séquent, meilleurs; je les ai remis, avec leurs éti» quettes, aux officiers du porr, pour qu'ils les » éprouvent comme ils jugeront à propos, &c. «

Il paroît, par cette lettre, que M. de Tilly ne s'étoit pas apperçu qu'il y eût beaucoup de différence entre les nouvelles manœuvres qu'on lui avoit données & les anciennes; il faut examiner leur force après le désarmement.

Expérience. L'expérience suivante a été faite sur douze manœuvres, dont six à la nouvelle façon & six à l'ancienne; les six à la nouvelle façon étoient faites avec du fil coulé, de quatre lignes & demie de grosseur, de chanvre d'Auvergne; ces manœuvres étoient commises au quart, & toutes à trois torons; les six à l'ancienne façon étoient pareillement faites avec du chanvre d'Auvergne bien espadé, bien mouché, bien peigné; suivant l'usage du port, elles étoient commises au tiers; au reste, ne différoient en rien des autres, toutes ayant été faites du 16 au 17 mai 1741, embarquées & mises en place le 20 du même mois, débarquées le 15 juin 1742, éprouvées le 9 avril 1743.

Première épreuve. Un grand bras, fait à l'ordinaire, étoit composé de quarante-huit fils, & avoit, dans le tems de l'armement, trois pouces trois lignes: dans ce même tems, quarante brasses pesoient 77 livres: on en fit couper trois bouts de cinq brasses de longueur; chaque bout pesoit, poids moyen, 8 livres 10 onces, & leur force moyenne se trouva de 4066 livres.

Le cordage de nouvelle fabrique étoit composé de soixante fils; il en avoit douze plus que les précédens, parce qu'ils étoient plus menus; il avoit, comme l'autre, trois pouces trois lignes de grosseur lors de l'armement, & les quarante brasses pesoient 77 livres comme l'autre; ce qui prouve que, quoiqu'on eût eu l'intention de le faire suivant nos principes, on n'y avoit pas réussi; car ce cordage n'étant pas plus gros, auroit dû être plus léger: on en coupa trois bouts de cinq brasses de longueur. Chaque bout pesoit, dans le tems de l'épreuve, 8 livres 7 onces; c'est trois onces de moins que les bouts du précédent cordage; la force moyenne de ce nouveau, se trouva de 4000 livres, plus foible de 66 livres que le précédent.

Si l'on comparoit ces deux cordages, ayant égard au poids qu'avoit chaque bout dans le tems de l'expérience, on trouveroit que le nouveau cordage auroit porté 4088 livres; ce qui ne feroit pas une grande différence entre la force de ces deux cordages; mais les nôtres devroient être plus forts qu'on ne les trouve par l'épreuve: passons à une autre.

Seconde épreuve. Un bras de grand hunier, de deux pouces neuf lignes de grosseur, de quarante-trois brasses de longueur, composé de trente-six fils, pesoit cinquante-neuf livres; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, poids moyen, dans le tems de l'épreuve, sept livres trois onces, & leur force moyenne fut de trois mille trois cents livres.

Le pareil cordage de nouvelle fabrique avoit aussi deux pouces neuf lignes de grosseur, quarante-trois brasses de long, composé de quarante-deux fils: ainsi, à cause de la finesse des fils, il en avoit six plus que l'autre, & pesoit cinquante-huit livres: c'est bien peu qu'une livre de moins que son antagoniste, pour avoir été fait à notre façon, ayant la même grosseur; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, poids moyen, lors de l'expérience, six livres deux onces, & leur force moyenne se trouva de trois mille trois cent soixante-six livres deux tiers.

On voit que le cordage fait pour être, suivant nos principes, est le plus fort, quoique plus léger.

Mais si on vouloit comparer leur force, ayant égard au poids que les bouts avoient lors de l'épreuve, on verroit que le nouveau cordage auroit porté plus de 3949 livres, & qu'il auroit été de 649 livres plus fort que l'autre.

Troisième épreuve. Une bouline de grand hunier avec ses pattes, de deux pouces six lignes de grosseur, de trente-cinq brasses de longueur, composée de trente fils, pesoit quarante-une livres; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, poids moyen, cinq livres deux onces deux gros; leur force se trouva de 3066 livres deux tiers.

Une pareille manœuvre qu'on avoit eu intention de faire à notre façon, de deux pouces six lignes de grosseur, de trente-cinq brasses de longueur, composée de trente-six fils, pesoit quarante-une livres; dans le tems de l'épreuve, chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, poids moyen, cinq livres cinq onces; la force de ce prétendu nouveau cordage se trouva de trois mille cent livres; il n'a été que de trente-quatre livres plus fort que l'autre.

On peut d'abord remarquer que ces deux cordages qui avoient été égaux en poids & en grosseur lors de l'armement, ne se trouvent plus tels présentement. On pourroit dire, cela vient de ce que le cordage ordinaire s'étant plus alongé par le service, est devenu plus léger; mais nous trouvons sur la table des expériences, que le nouveau cordage s'est plus alongé d'un pied sur les trente-cinq brasses. On dira peut-être, c'est que votre cordage avoit conservé plus d'humidité: cela ne peut pas être, car nous trouvons sur la table des expériences, que la pièce ayant été pesée en entier, étoit de quelque chose plus légère que l'autre; il y a certainement de l'erreur dans tout ceci.

Il me suffira de dire pour les autres épreuves, qu'elles ont été comme les précédentes, même lon-

gueur, même poids, même grosseur, & très-peu de différence dans les forces.

Remarque. J'ai fait mention des précédentes épreuves pour ne rien cacher de tout ce qui est venu à ma connoissance au sujet de nos *cordages*; car assurément on n'en peut rien conclure, n'étant pas possible que deux cordages de même longueur, dont l'un est commis au quart & l'autre au tiers, soient de même grosseur & de même poids; il est incontestable que le cordage commis au tiers, sera ou plus menu ou plus pesant; c'est ce que nous avons remarqué dans toutes nos expériences, & il est évident que cela doit être; il semble au contraire, dans toutes ces expériences, qu'on compare des cordages pareils; & je pense aussi que toute la différence qu'il y avoit entre les uns & les autres, ne consistoit que dans la grosseur des fils; cette différence n'étoit pas même fort considérable.

Il s'en faut beaucoup qu'il n'y ait qu'à ordonner dans une *corderie*, pour que des cordages soient faits comme nous les demandons; j'ai bien éprouvé le contraire quand j'ai fait commettre les manœuvres pour la *Vénus*; le maître cordier de Brest y prêtoit toute son attention; je ne sortois presque pas de la *corderie*; un contre-maître étoit chargé de suivre les fileurs: & malgré cela, ils retomboient très-souvent dans leur routine; si les fileurs filoient fin, ils tordoient trop leur fil; si les commetteurs s'appercevoient que leur chariot n'alloit pas assez vîte au commencement de la pièce, ils lâchoient la livarde, & la fin de la pièce n'étoit pas assez commise, pendant que le commencement l'étoit trop; mais heureusement nous avons d'autres expériences: voyons ce qu'elles nous apprendront.

M. de Maurville ayant eu le commandement du vaisseau du roi le Profond, qui étoit destiné pour l'île Royale, & M. de Pontis ayant été nommé pour être son lieutenant en pied, je desirai fort qu'il prît de nos manœuvres; le commandant l'agréa, ce qui donna lieu à l'expérience suivante.

Expérience faite sur le Profond. Les épreuves suivantes ont été faites au retour de la campagne, sur douze manœuvres, six commises au quart & faites à-peu-près suivant les principes que nous avons établis: je dis *à-peu-près*, parce que quoique le maître cordier se soit proposé de les faire suivant nos principes, comme il n'avoit qu'une légère connoissance de notre travail, il ne lui étoit pas possible de suivre toutes nos vues; les six autres manœuvres étoient faites suivant l'usage alors établi à Rochefort; c'est-à-dire, qu'au lieu de commettre les cordages au tiers comme on le pratiquoit dans tous les ports il n'y a pas long-tems, on ne les commet qu'entre le tiers & le quart, ou très-approchant, comme aux trois dixiemes.

Première épreuve. Un galauban volant de grand hunier, de quatre pouces trois lignes de grosseur, de seize brasses de longueur, composé de soixante-douze fils ordinaires, pesoit quarante-quatre livres huit onces; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit lors de l'expérience, poids moyen, treize livres onze onces, & leur force moyenne se trouva de 6433 livres.

La pareille manœuvre faite suivant nos principes, de quatre pouces trois lignes de grosseur, de seize brasses de longueur, composée de quatre-vingt-quatre fils, pesoient trente-neuf livres; chaque bout de cinq brasses, pesoit dans le tems de l'épreuve, poids moyen, douze livres quatre onces, & leur force moyenne fut de 6300 livres.

Remarque. Il faut d'abord remarquer que nous estimons que les cordages (fabriqués comme sont ceux qu'on a faits dans cette expérience pour être suivant nos principes) devoient être, en les supposant bien fabriqués, d'un cinquième plus forts que les cordages ordinaires commis entre le tiers & le quart, comme étoient ceux de la garniture de ce vaisseau; cela supposé, voyons si au retour de la campagne nos cordages ont conservé cet avantage: le galauban ordinaire pesoit quarante-quatre livres huit onces, & sa force fut de 6433 livres; le galauban de nouvelle fabrique ne pesoit que 39 livres; pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que celui-ci ne portât que 5637 livres, il a porté cependant 6300 livres: la force du nouveau surpasse donc celle de l'ancien, eu égard à la quantité de matière dont ils sont composés, de 663 livres; la supériorité du nouveau sur l'ancien, est donc de deux dix-septièmes, qui sont au-dessous d'un cinquième dont on jugeoit qu'il devoit être plus fort que l'autre étant neuf; d'où il suit qu'ayant perdu de sa supériorité par le service qu'il a fait, il doit s'être plus usé que l'ancien; mais cette plus grande altération n'a pas consommé tout son avantage, puisqu'il est encore de 663 livres plus fort que l'autre.

Deuxième épreuve. Une drisse de grand hunier à l'ordinaire, de deux pouces onze lignes de grosseur, de soixante-deux brasses de longueur, de quarante-sept fils, y compris trois pour la mèche, pesoit 116 livres quatre onces; dans le tems de l'expérience, chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, poids moyen, neuf livres deux onces, & leur force moyenne s'est trouvée de 4833 livres un tiers.

Une pareille manœuvre faite suivant nos principes, de deux pouces sept lignes de grosseur, soixante-deux brasses de longueur, quarante-huit fils, pesoit quatre-vingt-onze livres quatre onces; dans le tems de l'expérience, chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit poids moyen, six livres quinze onces, & leur force moyenne s'est trouvée de 5066 livres deux tiers.

Remarque. La drisse à l'ordinaire pesoit 116 livres un quart, & elle a rompu chargée de 4833 livres un tiers; la drisse à la nouvelle façon ne pesoit que quatre-vingt-onze livres un quart: pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que celle-ci n'eût porté que 3791 livres; elle a porté cependant 5066 livres deux tiers; la force de la nouvelle surpasse donc celle de l'ancienne, eu égard à la quantité de matière dont

elles étoient composées, de 1275 livres deux tiers; la supériorité de la nouvelle sur l'ancienne est donc d'environ un quart, tout au moins, qui étant au-dessus du cinquième, fait connoître que cette corde s'est moins usée par le service que l'ancienne.

Troisieme épreuve. Une cargue-fond de grande voile, de deux pouces six lignes de grosseur, de vingt-six brasses de longueur, de vingt-sept fils, pesoit 27 livres; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, dans le tems de l'expérience, poids moyen, quatre livres huit onces, & leur force moyenne s'est trouvée de 2400 livres.

Une pareille manœuvre faite suivant nos principes, de deux pouces six lignes de grosseur, de vingt-six brasses de longueur, de trente-six fils, pesoit vingt-huit livres huit onces, dans le tems de l'expérience, chaque bout pesoit cinq livres trois gros, & leur force s'est trouvée de 3266 livres deux tiers.

Remarque. Le cargue-fond de la grande voile à l'ordinaire, pesoit vingt-sept livres, & sa force a été de 2400.

Celui de la nouvelle façon vingt-huit livres huit onces.

Pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que celui-ci portât 2533 livres un tiers; il a porté 3266 deux tiers; la force du nouveau cordage surpasse donc, ayant égard à la quantité de matiere, celle de l'ancien, de 733 livres un tiers: ce qui fait environ cinq dix-huitièmes; d'où il suit qu'ayant plus de supériorité sur l'ancien, qu'étant neuf; il s'est moins altéré par le service.

Quatrième épreuve. Un cargue-point de grand hunier qui avoit deux pouces de grosseur, quarante brasses de longueur, composé de vingt-sept fils, pesoit quarante-quatre livres; dans le tems de l'expérience chaque bout pesoit, poids moyen, cinq livres une once; leur force moyenne s'est trouvée de 2266 livres un tiers.

Une pareille manœuvre faite suivant nos principes, de 2 pouces 6 lignes de grosseur, 40 brasses de longueur, 36 fils, pesoit 44 livres; dans le tems de l'expérience, chaque bout pesoit 5 livres 7 onces 6 gros, & leur force moyenne s'est trouvée de 2600 livres.

Remarque. Le cargue-point de grand hunier, fait suivant l'usage ordinaire, pesoit 44 livres, & sa force a été de 2266 livres un tiers.

La pareille manœuvre, faite suivant nos principes, pesoit pareillement 44 livres; sa force s'est trouvée de 2600; ensorte que la force du nouveau ne surpasse celle de l'ancien que de 333 livres un tiers; ce qui revient à un sixième, qui est au-dessous d'un cinquième, dont on jugeoit que ce cordage neuf, devoit être plus fort que l'autre; d'où il suit, qu'ayant perdu de la supériorité sur l'ancien, il doit être plus usé par le service: mais il conserve toujours un avantage considérable.

Cinquième épreuve. Un cargue-fond de misaine avant de grosseur 2 pouces 3 lignes, de longueur 20 brasses, étant composé de vingt-quatre fils, pesoit 23 livres; dans le tems de l'expérience, chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit 4 livres 8 onces, & leur force moyenne s'est trouvée de 1950 livres.

Une pareille manœuvre de 2 pouces 3 lignes de grosseur, 20 brasses de longueur, composée de 28 fils, pesoit 21 livres 4 onces; dans le tems de l'expérience, chaque bout pesoit, poids moyen, 4 livres 5 onces, & leur force moyenne s'est trouvée de 2300 livres.

Remarque. Le cargue-fond de misaine, fait à l'ordinaire, pesoit 25 livres, & il a rompu chargé de 1950.

La pareille manœuvre, faite suivant nos principes, ne pesoit que 21 livres 4 onces.

Pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que ce cordage ne portât que 1657 livres; il a cependant porté 2300; la force du nouveau surpasse donc de 643 livres celle de l'ancien, eu égard à la quantité de matiere dont ils sont composés; ce qui fait plus d'un quart: ainsi ce cordage n'a pas tant dépéri que l'autre pendant la campagne, puisque non-seulement il a conservé le cinquième d'avantage qu'il avoit, mais qu'il s'est même trouvé au retour plus fort de plus d'un quart.

Sixieme expérience. Un cargue-point de petit hunier fait à l'ordinaire, de 2 pouces 3 lignes de grosseur, 37 brasses de longueur, composé de 24 fils, pesoit 35 livres 8 onces; dans le tems de l'expérience, chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit 4 livres 7 onces; & leur force moyenne a été de 2233 livres un tiers.

Une pareille manœuvre, faite suivant nos principes, de 2 pouces 3 lignes de grosseur, de 37 brasses de longueur, composée de vingt-huit fils, pesoit 33 livres 8 onces; dans le tems de l'expérience, chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit 4 livres 3 onces; & leur force moyenne s'est trouvée de 2500 livres.

Remarque. Le cargue-point de petit hunier, fait à l'ordinaire, pesoit 35 livres 8 onces; & sa force a été de 2233 livres un tiers.

La pareille manœuvre, faite suivant nos principes, pesoit 33 livres 8 onces: pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que le nouveau cordage n'eût porté que 2105 livres un tiers; il a cependant porté 2500: la force du nouveau cordage surpasse donc celle de l'ancien d'environ un sixième, qui est au-dessous du cinquième, dont on jugeoit qu'il devoit être plus fort étant neuf; d'où il suit qu'il s'est plus usé que l'ancien.

Nous terminons le détail de ces épreuves par le résultat général qui a été signé des officiers qui y ont assisté, & qui a été envoyé au ministre: le voici.

» Il résulte, de toutes les épreuves, que des six » manœuvres à la nouvelle façon, il y en a deux » qui ont perdu de leur supériorité sur celles qui leur » ont été comparées, & que quatre l'ont parfaitement bien conservée; d'où il suit qu'on peut dire

» en général que dans cette expérience les corda-
» ges à la nouvelle façon ne nous ont pas paru
» d'un moins bon usage que les anciens. »

» *Signé*, de Ricouard, intendant de la marine; » Beliveau, capitaine; de Maurville, commandant » le *Profond;* de Pontis; l'Aiguille; Landré; de » Saint-Memy; la Jonquière; de Taffanet, Lieu- » tenans & enseignes de la marine. »

Tous nos cordages ont donc eu la supériorité sur les anciens, les uns plus, les autres moins, les uns d'un quart, les autres d'un cinquième, les autres d'un sixième; ce qui peut dépendre des efforts qu'ils auront soufferts pendant la campagne, relativement à leurs antagonistes, quoique ces anciens ne fussent pas commis au tiers, comme à l'ordinaire, mais entre le tiers & le quart; ce qui les rapprocheroit beaucoup de notre façon : car on a vu, par nos expériences, que quand on commet les cordages un peu plus serrés que le tiers, ils n'ont plus aucune force; & que ceux qu'on commet entre le tiers & le quart sont beaucoup plus forts que ceux commis au tiers.

Il est vrai que ceux qu'on commet au quart sont encore plus forts; mais la différence est moins considérable; & assurément on peut faire de très-bons cordages entre le tiers & le quart, si l'on prépare bien le chanvre, si l'on fait les fils très-fins & peu tortillés, si l'on ne charge pas trop le carré; enfin si l'on agit conséquemment à tout ce qui est établi aux mots Chanvre, Filer, Commettre : mais pour prouver, d'une façon encore plus frappante, de quelle conséquence il est de diminuer le tortillement des cordages, je vais rapporter une observation que j'ai faite à Toulon.

Dans le voyage que j'y fis en 1744, je vis commettre, dans la *corderie* des tournevires en aussiére: j'en fus surpris; premièrement, parce que je savois qu'on a coutume de faire ces cordages en grelin; secondement, parce que toutes nos expériences m'avoient convaincu que les grelins sont plus forts que les aussières : je demandai donc pourquoi l'on commettoit ces manœuvres en aussière; le maître cordier me répondit que tous les tournevires commis en grelin avoient rompu, & qu'il n'avoit trouvé d'autre moyen d'en faire qui ne rompissent pas, que celui de les commettre en aussière : je crus d'abord appercevoir la raison de la foiblesse de ces tournevires en grelins; mais pour en être plus certain, je demandai au maître cordier comment il répartissoit le raccourcissement de ses fils, entre ses différentes opérations, lorsqu'il faisoit ses grelins: je vis qu'il commettoit ses cordons presqu'au tiers, & que ses grelins étoient, par conséquent, plus serrés que le tiers : il n'en fallut pas davantage pour me faire comprendre pourquoi les tournevires en grelin rompoient pendant que ceux en aussière résistoient ; c'est que ceux-ci étoient commis au tiers, & que les autres l'étoient au-delà du tiers.

Mais revenons aux épreuves que nous avons faites de nos cordages à la mer.

M. Landré jugeant qu'il y avoit à profiter de nos recherches pour rendre la garniture des vaisseaux plus légère, plus forte, &, en même-tems, faciliter la manœuvre ; M. Landré, dis-je, par zèle pour le bien du service, proposa, à M. de Machnemara, capitaine des vaisseaux du roi, & commandant de la compagnie des gardes de la marine à Rochefort, de prendre des manœuvres à notre façon sur le vaisseau l'*Apollon*, qu'il commandoit : M. de Machnemara l'accepta, & M. Landré fit faire une partie de sa garniture de tribord avec du fil coulé, commis au quart.

M. de Machnemara écrivit de Lisbonne au ministre, le 26 décembre 1741, qu'après onze mois de service, les écoutes de hune ordinaire s'étoient trouvé échauffées; & que celles qui étoient faites à la nouvelle façon avoient tenu bon; qu'au reste les écouets, bras, balancines, &c. se comportoient bien; qu'ils paroissoient plus alongés, parce qu'ils étoient moins tortillés; mais que tout le monde les jugeoit plus forts que les autres.

Voici ce que M. de Machnemara écrivit au ministre, quand il fut arrivé à Rochefort, le 17 mars 1742.

» J'ai eu plus d'occasion, à mon retour, de juger » de la bonté des cordages de nouvelle fabrique, » ayant eu des tems fâcheux, presque toujours de » gros vents forcés & contraires; mes écoutes de » basses voiles, écouets, bras, cargues & écoutes » de hune de tribord en étoient : comme j'ai tou- » jours eu l'amure sur ce bord, les écoutes de hune » y ont plus travaillé que les autres; cependant elles » n'ont manqué qu'un tems considérable après celles » sous le vent, qui étoient des cordages ordinaires : » je pense, sans complaisance, qu'ils seroient pré- » férables, s'ils étoient un peu plus commis : je les » ai fait mettre à part dans les magasins des vais- » seaux, pour que, sur vos ordres, les officiers du » port puissent faire leurs observations, &c. »

Le ministre ayant ordonné qu'on les fît rompre pour reconnoître leur force, & la comparer à celle des cordages ordinaires, voici le détail de cette expérience.

Expérience. L'expérience suivante a été faite sur seize manœuvres, dont huit à la nouvelle façon, & huit à l'ancienne; les huit à la nouvelle étoient faites avec du fil coulé de quatre lignes & demie de grosseur, à trois torons, & commise au quart; les huit à l'ancienne étoient faites suivant l'usage actuel de Rochefort; c'est-à-dire, qu'elles étoient commises aux trois dixièmes; elles étoient faites avec du chanvre de même qualité que les précédentes; mais elles différoient d'elles en ce qu'elles avoient été construites un an ou dix-huit mois auparavant; du reste elles ont été, les unes & les autres, embarquées & mises en place le 24 janvier 1741, dépassées le 6 mars 1742, & éprouvées le 8 avril suivant.

Première épreuve. Une grande écoute en grelin, de 5 pouces de grosseur, de 24 brasses de longueur, composée de cent quatre fils, pesoit 212 livres; chaque bout de cinq brasses de longueur, pesoit,

dans le même tems de l'épreuve, 19 livres 12 onces; & leur force moyenne s'est trouvée de 6466 livres deux tiers.

Une pareille manœuvre, faite suivant nos principes, de 5 pouces de grosseur, de 42 brasses de longueur, composée de cent huit fils, pesoit 181 livres; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, dans le tems de l'épreuve, 19 livres 13 onces; & leur force moyenne s'est trouvée de 8266 livres deux tiers.

Remarque. La grande écoute à l'ordinaire pesoit 212 livres; & sa force fut de 6466 livres deux tiers.

La grande écoute à la nouvelle façon ne pesoit que 181 livres: pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que celle-ci n'eût porté que 5521 livres; elle a porté néanmoins 8266 livres deux tiers: de sorte qu'elle est beaucoup plus d'un tiers plus forte que l'ancienne, eu égard à la quantité de matière, dont l'une & l'autre étoient composées.

Deuxième épreuve. Un grand bras à l'ancienne façon, de 3 pouces 6 lignes de grosseur, de 46 brasses de longueur, pesoit 130 livres; chaque bout pesoit, dans le tems de l'expérience, 11 livres 10 onces; & leur force moyenne s'est trouvée de 4700 livres.

Une pareille manœuvre, faite à la nouvelle façon, de 3 pouces 6 lignes de grosseur, de 46 brasses de longueur, pesoit 104 livres 8 onces: chaque bout pesoit, dans le tems de l'expérience, 9 livres 9 onces; & leur force moyenne s'est trouvée de 6066 livres deux tiers.

Remarque. Le grand bras à l'ordinaire pesoit 130 livres; & sa force a été de 4700 livres.

La même manœuvre, à la nouvelle façon, ne pesoit que 104 livres 8 onces: pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que celle-ci n'eût porté que 3778 livres; elle a cependant porté 6066 livres deux tiers; de sorte qu'il s'en faut peu qu'elle ne soit le double plus forte.

Troisième épreuve. Une balancine de grande vergue à l'ordinaire, de 3 pouces de grosseur, de 57 brasses de longueur, pesoit 111 livres; chaque bout de 5 brasses de longueur pesoit, dans le tems de l'expérience, 7 liv. 15 onces; & leur force moyenne s'est trouvée de 4300 livres.

Une pareille manœuvre, faite suivant nos principes, de 3 pouces de grosseur, de 57 brasses de longueur, pesoit 95 livres: chaque bout ayant 5 brasses de longueur, pesoit, dans le tems de l'expérience, 7 livres 1 once; & leur force moyenne s'est trouvée de 5233 livres un tiers.

Remarque. La balancine de grande vergue, à l'ordinaire, pesoit 111 livres; & sa force a été de 4300 livres.

La balancine de grande vergue, à la nouvelle façon, ne pesoit que 95 livres: pour que leur force fût proportionnée à leur poids, il faudroit que celle-ci n'eût porté que 3680 livres: elle en a néanmoins porté 5233 un tiers; de sorte qu'elle est de beaucoup plus d'un tiers plus forte que l'ancienne, eu égard à la quantité de matière dont elle est composée.

Quatrième épreuve. Un cargue-point de misaine commis à l'ordinaire, de 3 pouces de grosseur, de 36 brasses de longueur, pesoit 70 livres 8 onces; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, dans le tems de l'expérience, 7 livres 11 onces; & leur force moyenne étoit de 3466 livres deux tiers.

Une pareille manœuvre, faite suivant nos principes, de 3 pouces de grosseur, de 36 brasses de longueur, pesoit 58 livres 8 onces: chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, poids moyen, 7 livres 8 onces; & a porté, force moyenne, 3466 livres deux tiers.

Remarque. Les deux cargues-point de misaine sont précisément égaux en force; mais celui à l'ancienne façon a plus d'un sixième de matière de plus; d'où il suit que celui à la nouvelle façon est de plus d'un sixième plus fort que l'ancien, eu égard à la quantité de matière dont ils sont composés.

Voici la copie du résultat général qui a été envoyé au ministre, & qui a été signé par M. de Ricouart, intendant de la marine, M. de Machnemara, major de la marine à Rochefort, & MM. Beliveau, le chevalier de Machnemara, de l'Aiguille, de Pontis, Landré, de Porter & neveu.

» Quoique les cordages à la nouvelle façon aient » eu, dans le plus grand nombre des articles de cette » expérience, une supériorité de force considérable » sur les anciens, nous ne croyons pas devoir en » conclure précisément qu'ils se sont trouvés de » meilleur usage que les anciens, parce que ces derniers ayant été construits un an ou dix-huit mois » avant les nouveaux, la comparaison n'est pas absolument exacte: cependant, comme ils se sont parfaitement bien comportés à la mer, nous croyons » que cette nouvelle façon de commettre les cordes » mérite qu'on continue de semblables expériences, » pour voir si elles seront d'un bon usage à la mer. »

Voilà bien des expériences, qui prouvent toutes que les cordages nouveaux ne dépérissent pas plus par le service que les autres; néanmoins M. de Pontis ayant eu le commandement de la frégate du roi la *Mégère*, je desirois qu'il prît une bonne partie de sa garniture de nos cordages: M. de Pontis le desiroit aussi: mais comme sa frégate étoit toute gréée à Bayonne, il falloit se servir des cordages faits: on assura seulement M. de Pontis qu'il en seroit content, parce que la *corderie* de Bayonne étoit en grande réputation. Sitôt que M. de Pontis se fut rendu à Bayonne, il m'écrivit qu'il n'étoit point du tout content de ses cordages; qu'il appréhendoit qu'ils ne lui jouassent un mauvais tour; qu'ils étoient tors à l'excès, & que c'étoit cet énorme défaut qui donnoit la réputation à Bayonne de faire d'excellens cordages.

M. de Pontis étant parti de Bayonne pour se rendre à Rochefort, fit la fâcheuse expérience des cordages extrêmement tors; ses haubans & ses étais s'alongeoient

s'alongeoient tellement, qu'il étoit fréquemment obligé de roidir ces manœuvres; dans toutes ses opérations, dont la dernière se fit à Saint-Sébastien, les haubans s'étoient alongés de quatre pieds & demi : enfin dix-huit heures après, étant en mer, ils se trouvèrent encore si lâches, qu'ils battoient contre les mâts; il démâta de tous ses mâts, à la réserve du beaupré, à quinze lieues de Rochebonne, où la dérive le portoit avec un vent de sud des plus furieux, & la mer la plus agitée qu'il soit possible de l'imaginer.

M. de Pontis, de retour à Rochefort, ayant besoin de se regréer en bonne partie, prit plusieurs manœuvres de cordages faits suivant nos principes : & voici ce qu'il m'écrivit à la baie du fort-royal de la Martinique, le 16 avril 1745.

» Les cordages à la nouvelle façon se comportent » à merveille jusqu'à présent ; il n'y a personne du » vaisseau qui n'en convienne; tous les doutes qu'on » peut avoir, tombent sur leur durée : c'est ce que » le reste de la campagne nous apprendra ; mais c'est » beaucoup que tout le monde convienne que les » manœuvres dormantes, telles que les étais, les » haubans, conservent constamment l'avantage sur » les autres de s'alonger beaucoup moins, & conséquemment de mieux assujétir les mâts; & effec» tivement, nos haubans, galanbans, étais, faux » étais de misaine qui étoient à l'ancienne façon, » ont été roidis dans la traversée, & repris jus» qu'à cinq fois, pendant que nous n'avons touché » qu'une seule fois à ceux du grand mât, qui » étoient à la nouvelle façon : encore ont-ils été » roidis d'une petite quantité; je le fis remarquer » à M. de Caylus, quand il vint à bord de la fré» gate : quant aux manœuvres courantes, elles sont » si flexibles & si maniables, qu'il ne faut pas la » moitié tant de monde sur une manœuvre de la » nouvelle façon, que sur une pareille de l'an» cienne : il est vrai que cette espèce de cordage » ne flatte pas la vue; il a l'air d'un cordage » usé, même quand il est neuf : voilà pourquoi » on dit qu'il ne peut pas durer; j'en ai qui pa» roissent étripés, & qui, néanmoins, sont plus » forts que les cordages ordinaires, qui ont l'air » moins usé : enfin j'en suis si content, que je vou» drois que la frégate en fût toute garnie. »

Voilà des cordages qui résistent dans un pays très-chaud, où l'on assuroit qu'ils ne dureroient pas quatre jours.

M. de Pontis étant mort dans cette campagne, je n'ai pu obtenir la continuation de cette expérience; c'est le moindre sujet que j'aie de regretter un officier aussi habile & un ami tel que lui.

Remarque. On a condamné les cordages nouveaux, mais par des raisons bien différentes; les uns ont dit, ces cordages pourroient résister dans les pays froids, parce que l'humidité les resserrera, mais dans les pays chauds, ils seroient anéantis en peu de tems : on les a vus dans la *Charente*; les voilà dans la *Mégère*, qui supportent les chaleurs de l'Amérique.

D'autres ont pensé qu'on pourroit s'en servir dans les pays chauds; mais que dans les pays froids, à cause de leur mollesse, la pluie qui entreroit dedans les feroit gonfler, & que la gelée qui surviendroit les rendroit cassans : enfin il n'en faut point, disent-ils, dans les pays froids : cependant ils se sont bien comportés sur le *Profond*, qui a été à l'Isle Royale, & sur la *Vénus*, qui a fait une campagne d'hiver.

Il y en a qui les approuvent pour les manœuvres courantes, parce que, disent-ils, ils sont souples, ils courent bien dans les poulies, ils ne font point de coques, ils soulagent l'équipage; mais ils les condamnent pour les manœuvres dormantes, où l'on n'a pas besoin de souplesse; mais cette souplesse ne leur porte aucun préjudice; ils sont plus forts; ils s'alongent moins : ce sont de grands avantages pour les manœuvres dormantes.

Enfin, il s'en est trouvé qui ont pensé qu'ils étoient bons pour les manœuvres dormantes, pour les raisons qu'on vient de rapporter; mais, disoient-ils, faire des manœuvres courantes de ces cordages, il n'y en aura pas pour quatre jours; elles seroient bien vîte détruites par les frottemens : elles y ont néanmoins résisté dans la *Vénus*, dans la *Charente*, dans le *Profond*, dans la *Mégère*, &c. Ce sont des faits, & des faits authentiques auxquels on ne peut pas se refuser.

On voit qu'en rassemblant tous ces sentimens il en résulteroit des contradictions singulières, puisqu'ils seroient bons à tout & qu'ils ne seroient bons à rien; mais il nous paroit que nous avons rapporté assez d'expériences pour rassurer tout le monde.

CORDERIE, s. f. C'est le lieu où l'on fait le cordage; il doit être couvert, & avoir au moins cent soixante toises de longueur, afin de pouvoir y filer à l'aise les torons des cables, & les alonger dans toute leur longueur, pour les réduire, par la double torsion, à cent toises ou cent vingt brasses. Il y a des *corderies* dans tous les ports du roi; & dans les villes de commerce; il y a des *corderies* particulières qui fournissent aux vaisseaux marchands, à tant du cent de cordage.

CORDERIE DANS LES CABLES, avoir une *corderie* dans ses cables. *Voyez* TOUR DANS LES CABLES.

CORDIER, s. m. Le maître *cordier* est celui qui a la direction de la corderie, qui ordonne & conduit la composition & la fabrique du cordage. *Voyez* COMMETTRE.

CORDIERS, s. m. ce sont les ouvriers de toute espèce que le maître emploie pour faire le cordage, parer le chanvre, filer le fil de carret, le goudronner & former les tourons. *Voyez* CHANVRE, FILER, COMMETTRE.

CORDON, *ou* TOURON, *ou* TORON, s. m. c'est le *touron* simple, qui n'est composé que de fils de caret tordus ensemble. Ainsi, dans le cordage deux fois commis, le *touron* est composé ordinairement de trois *cordons* tournés ensemble, & le cordage l'est de trois *torons* commis l'un sur l'autre, & tous en dernier lieu; de sorte que si les *tourons* sont de trois *cordons*, le cordage se trouve composé de

neuf *cordons* (*B*). Selon M. Duhamel, ce sont les aussières destinées à faire des grelins que les cordiers appellent *cordons* : *voyez* COMMETTRE.

CORDON, f. m. les lisses de platbord & de rabattue qui terminent les œuvres mortes des bâtimens de mer.

CORNE, f. f. c'est une vergue qui embrasse le mât par une de ses extrémités *b* (*fig.* 95), en appuyant dessus ; son usage est d'enverguer les grandes voiles ou bômes de bâteaux, goëlettes, senaus de vaisseaux & artimons ; elle a une drisse frappée sur le bout, au ras de la fourche, & une balancine sur l'autre extrémité, pour l'apiquer aussi-tôt que la voile est haute, avant de la border ; on la soutient encore dans son milieu par une forte balancine. Beaucoup de vaisseaux ont des cornes à l'artimon au lieu de vergue ; mais elles sont d'un mauvais usage dans ce cas, parce qu'il n'est pas aisé de les manœuvrer à volonté, de les tenir au roulis, qui, les faisant aller d'un côté à l'autre, malgré les palans à itaque, que l'on place sur le bout de la *corne*, elles donnent de fortes secousses au mât de perroquet de fougue.

CORNE D'AMORCE, *ou* PULVERIN. C'est une *corne* de bœuf bien vuidée, & garnie au gros bout d'un bouchon de bois, cloué avec de petits clous tout autour de la corne qui l'enveloppe : on place, au milieu de ce bouchon, une vis de la grosseur du pouce, pour pouvoir remplir cette *corne* de poudre propre à amorcer les canons : elle se vuide par le petit bout, qui est bouché par un bouchon de bois attaché à la *corne* ; on la garnit d'une fonde & d'une épinglette, pour servir à crever la gargousse, & à introduire la poudre dans la lumière du canon que l'on amorce. chaque *corne* doit contenir de quoi amorcer vingt à vingt-cinq fois un canon ; elle sert de fourniment au chef de la piece, qui la porte en bandoulière sur le côté gauche.

CORNET, f. m. espèce de garniture ou jumelle sur l'avant du mât des bâtimens non-pontés, qui regne depuis l'étambrai jusqu'à la carlingue : cette garniture conserve le pied du mât.

CORNETTE, f. f. marque de commandement (*fig.* 96) affecté particulierement au chef d'escadre, mais qui se porte quelquefois par un capitaine de vaisseau qui a plusieurs vaisseaux sous ses ordres. Elle doit être fendue jusqu'aux deux tiers de son battant. *Voyez*, au surplus, les mots EVOLUTIONS & SIGNAUX.

CORNIÈRE, f. f. les *cornières* ou estains *FF*, (*fig.* 38) sont des pièces qui se joignent intérieurement avec les barres d'arcasse, & qui en lient ensemble les extrémités depuis la moitié de l'épaisseur de la lisse d'hourdi, où elles commencent jusqu'au fourcat d'ouverture. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

COROI, f. m. *voyez* COURET *ou* COUROI.

COROYER, v. a. ou n. *Voyez* COUROYER.

CORPS, f. m. il se dit dans cette façon de parler, *les quatre* corps *de voile*, elle signifie les quatre voiles majeures, c'est-à-dire, la grande voile, la misaine & les deux huniers : *nous étions sur les quatre* corps *de voile*.

CORPS DE BATAILLE. C'est l'escadre que commande ordinairement le général d'une armée navale au milieu de l'ordre de combat ; le corps de bataille est toujours posté entre l'avant & l'arrière-garde, soit que l'escadre du général y soit ou n'y soit pas. *Voyez*, au surplus, EVOLUTIONS NAVALES.

CORPS DE CARÈNE D'UN VAISSEAU, c'est la partie du navire qui avoisine le maitre couple sur l'arrière & l'avant, & qui a les mêmes capacités ; elle est formée par plusieurs maitresses levées égales & semblables. Plusieurs constructeurs ne mettent qu'une maîtresse levée ; d'autres en mettent trois, cinq, sept & jusqu'à neuf, dans les vaisseaux qui ont le plus de capacité : cela, comme bien d'autres choses, est sujet au caprice de l'ingénieur, lorsqu'il n'est pas guidé par les vrais principes, qui ne laissent jamais de pareilles indécisions sur cette matière (*B*).

CORPS-DE-GARDE, f. m. Il y a, dans les arsenaux de marine, des *corps-de-garde* à terre, aux différentes avenues du port & autres lieux, pour les gardes que fournit la troupe ; il y a en outre de vieux bâtimens qui ne sont plus propres à aller à la mer, que l'on arrange en *corps-de-garde*, tant pour l'avant-garde, l'amiral, l'arriere-garde, où la troupe fournit des gardes ; que pour des postes de gardiens volans ou marins, qui y sont établis, pour les y trouver, en cas d'évènemens inopinés.

CORPS DE LATTE, terme de galère, corrompu de *courbe de latte* ; c'est un établissement de courbes verticales de chaque côté de la galère, dont une branche est chevillée sur le pont, & l'autre, faisant saillie, reçoit sur sa tête les apostis ou lisses, sur lesquels s'appuyent les rames ; *le corps de lattes* s'appelle aussi *bacalas*. Voyez ce *mot* & celui APORTIS.

CORPS DE POMPE, c'est la partie du tuyau dans lequel agit le piston pour élever l'eau par aspiration, ou la refouler par compression.

CORPS DE POULIE, caisse de *poulie*. Voyez *ce mot*.

CORPS DE VAISSEAU, c'est la coque entière, dépourvue de ses agrêts & apparaux de mâture.

CORPS MORT, établissement soit de canons, l'axe posé verticalement, plantés & plombés dans le roc ; soit de quelqu'autre objet qui puisse opposer autant de résistance, pour y frapper un appareil capable d'une force tres-considérable, sans qu'on puisse avoir lieu de craindre que ce *corps mort*, ou point d'appui, cède. On appelle aussi *corps mort* les caisses ou coffres mouillés en rade pour l'amarrage des vaisseaux. *Voyez ce mot* CAISSE.

CORRECTION DES ROUTES, on doit entendre par-là, les *corrections* qu'on applique à la *route* & au rumb de vent estimés, pour avoir une détermination plus exacte du point d'arrivée. L'observation de la latitude paroit être, jusqu'à présent, le seul moyen qu'on ait de les faire avec quelqu'espoir de succès. Comme la différence entre la latitude observée & la latitude estimée, ou l'erreur en latitude, provient des erreurs commises dans la mesure de la

route, & de celles qu'on a commifes dans la mefure du rumb de vent, on peut appliquer à ces élémens des corrections affez juftes, en attribuant à chacun une partie de l'erreur en latitude, pourvu qu'on ait été affez attentif aux circonftances de la *route*, pour bien apprécier, pour combien, & dans quel fens chacun y contribue.

Il faut donc que le navigateur s'occupe le plus qu'il lui eft poffible des mouvemens de fon vaiffeau, qu'il ait égard aux inégalités qu'occafionnent dans le fillage, celles du vent, les raffalles, les grains; qu'il foit attentif à l'effet des courans; qu'il obferve foigneufement la dérive; qu'il tienne note des fréquentes arrivées que le vaiffeau fait par la mal-adreffe ou l'inattention des timonniers; qu'en un mot, il tienne compte de tout ce qui peut lui faire eftimer fa *route* & fon rumb de vent, trop grands ou trop petits. Cela eft même d'autant plus néceffaire, qu'il ne doit point déterminer fon point d'arrivée, foit par le quartier de réduction, foit par le calcul, fans avoir auparavant eftimé de fon mieux ces deux élémens. (*Voyez* ESTIME.)

Eclairé par les obfervations de l'efpèce de celles dont nous parlons, il pourra employer, avec fuccès, les règles que nous allons expofer pour corriger la *route* & le rumb de vent. Commençons par les cas les plus fimples.

Si la *route* eft voifine de la ligne nord & fud, c'eft-à-dire, fi elle tombe entre le *NNE* & le *NNO*, ou entre le *SSE* & le *SSO*, on ne peut corriger que la *route;* car il eft facile de voir qu'à moins que l'erreur commife dans la mefure du rumb de vent ne foit confidérable, elle n'influe prefque nullement fur la latitude, tandis que la moindre erreur fur la *route* y produit un effet très-fenfible; enforte qu'il faut attribuer l'erreur en latitude à l'erreur commife fur la mefure de la *route:* mais comme on ne peut corriger le rumb de vent, & que fon erreur porte prefqu'entièrement fur la longitude, il faut porter la plus grande attention à fa mefure; à l'égard de la *correction* qu'il faudra appliquer à la *route*, on la trouvera par cette proportion : le chemin fait fuivant la ligne nord & fud, eft au nombre de lieues de la *route*, comme le nombre de minutes de l'erreur en latitude, eft à un nombre de minutes dont on prendra le tiers pour le réduire en lieues : on ajoutera ce nombre de lieues à la *route*, ou on l'en retranchera, fuivant que la différence en latitude, réfultante de l'obfervation, eft plus grande ou plus petite que la différence en latitude réfultante de l'eftime.

Si la *route* eft voifine de la *route* eft & oueft, c'eft-à-dire, fi elle tombe entre l'*ENE* & l'*ESE*, ou entre l'*ONO* & *OSO*, alors on ne peut corriger que le rumb de vent, la *route* ne pouvant, dans ce cas, influer fenfiblement fur la latitude, à moins qu'on ne commette une erreur confidérable dans fa mefure, tandis que la moindre erreur dans le rumb de vent s'y fait fentir; ainfi l'erreur en latitude ne peut être attribuée qu'à celle qui a été commife dans la mefure du rumb de vent. Mais alors il faut redoubler d'efforts pour mefurer exactement la *route*, parce que la longitude en dépend prefqu'uniquement. Pour corriger le rumb de vent, il faudra faire cette proportion, qui, comme la précédente, fe démontre avec une extrême facilité; la différence en latitude, réfultante de l'eftime, eft à la différence en latitude réfultante de l'obfervation, comme le cofinus du rumb de vent eftimé, eft au cofinus du rumb de vent corrigé.

Dans les autres *routes*, l'erreur en latitude provient, tout-à-la-fois, des erreurs commifes dans la mefure de la *route*, & de celles commifes dans la mefure du rumb de vent. Voyons comment on corrige alors la *route* & le rumb de vent.

Suppofons d'abord qu'on juge avoir eftimé ces élémens trop petits : fi la différence en latitude, réfultante de l'obfervation, eft plus grande que la différence en latitude, réfultante de l'eftime, on fuppofera une erreur en latitude, plus forte que l'erreur réelle, qu'on attribuera à la *route*, & on attribuera au rumb de vent l'excès de la première fur la feconde; on corrigera enfuite la *route* & le rumb de vent, en fe fervant d'analogies femblables à celles qu'on a employées dans les deux cas précédens.

Pour concevoir plus facilement l'effet de ces *corrections*, & la néceffité des fuppofitions qui les déterminent, on n'a qu'à jeter un coup-d'œil fur la figure *XL*, dans laquelle *A* marque le point de départ, c'eft-à-dire, celui d'où l'on a commencé à faire la *route* qu'il s'agit de corriger; *AB* cette *route; ACB* le rumb de vent eftimé; *AC* la différence en latitude eftimée; *AC'* la différence en latitude trouvée par l'obfervation. Suppofons une erreur en latitude *CC"* plus grande que l'erreur réelle *CC'*; fi l'on mène *C"B"* perpendiculaire fur *AC"*, & qu'on prolonge la *route AB* jufqu'à fa rencontre, *AB"* fera la *route* corrigée; & fi, ayant mené *C'B'* perpendiculaire fur *AC'*, on décrit du point *A* comme centre, & du rayon *AB"*, un arc *B"B'*, & que par le point *B'*, où cet arc rencontre la droite *C'B'*, on mène la droite *AB'*, l'angle *ACB'* fera le rumb de vent corrigé, & le point *B'*, qui convient avec la latitude obfervée, fera le point d'arrivée corrigé. Il eft facile de voir qu'ayant à remplir, pour trouver ce point, la condition que la *route* & le rumb de vent, eftimés trop petits, foient rendus plus grands, on ne peut employer d'autres fuppofitions que celles qu'on a faites.

Si la *route* & le rumb de vent ayant été eftimés trop petits, la différence en latitude, réfultante de l'obfervation, eft plus petite que la différence en latitude réfultante de l'eftime, on fuppofera, comme dans le cas précédent, une erreur en latitude, plus grande que l'erreur réelle; mais on l'attribuera au rumb de vent, & on attribuera à la *route* l'excès de la première fur la feconde.

Faifons voir, comme ci-deffus, comment ces fuppofitions conduifent au but qu'on fe propofe. Soit *A* (*fig. XLI*) le point de départ, *AB* la route eftimée, *ACB* le rumb de vent eftimé, *AC* la différence en latitude, réfultante de l'obfervation. Suppofons une erreur en latitude *CC"*, plus grande que l'erreur

réelle CC'; si de A, pris pour centre, & du rayon AB, on décrit l'arc BB'', & que par le point B'', où se rencontre la droite $C''B''$, perpendiculaire sur AC, ou mène la droite AB'', l'angle $C''AB''$ sera le rumb de vent corrigé; & si l'on prolonge AB'' jusqu'à la rencontre de $C'B'$, perpendiculaire sur AC, AB' sera la *route* corrigée; & le point B', le point d'arrivée corrigé.

Si la *route* & le rumb de vent ont été estimés trop grands, & que l'on trouve, par l'observation, la différence en latitude, plus grande que la différence en latitude résultante de l'estime, on supposera aussi une erreur en latitude plus grande que l'erreur réelle, on l'attribuera au rumb de vent, & on attribuera à la *route* l'excès de la première sur la seconde.

Soit A (*fig. XLIII*) le point de départ, &c.: supposons une erreur CC'', plus grande que l'erreur en latitude CC'. Si de A pris pour centre, & du rayon AB, on décrit l'arc BB'', & que par le point B'', où il rencontre la droite $C''B''$ perpendiculaire à AC'', on mène la droite AB'', l'angle $C''AB''$ sera le rumb de vent corrigé; &, si l'on mène la droite $C'B'$, perpendiculaire à AC, qui rencontre AB'' en un point B', AB' sera la *route* corrigée, & le point B', qui convient avec la latitude observée, le point d'arrivée corrigé.

Si, ayant estimé trop grands la route & le rumb de vent, l'observation donne une différence en latitude plus petite que la différence en latitude trouvée par l'estime, on supposera encore une erreur en latitude plus forte que l'erreur réelle; mais on l'attribuera à la route, & on attribuera au rumb de vent l'excès de la première sur la seconde.

Soit A (*fig. XLIII*) le point de départ, &c. Supposons une erreur en latitude CC'', plus grande que l'erreur réelle CC'. Si l'on mène $C''B''$ perpendiculaire sur AC'', qui rencontre AB en un point B'', AB'' sera la *route* corrigée; & si, ayant décrit de A pris pour centre, & du rayon AB'', un arc $B''B'$, on mène par le point B', où cet arc est rencontré par la droite $C'B'$, perpendiculaire à AC, une droite AB', l'angle $C'AB'$ sera le rumb de vent corrigé, & le point B' le point d'arrivée corrigé.

Si l'on a estimé la *route* trop petite & le rumb trop grand, ou le rumb trop petit & la *route* trop grande, on partagera l'erreur en latitude en deux parties, dont on attribuera l'une à la *route*, l'autre au rumb de vent. Il ne faudra pas manquer d'observer que plus le rumb de vent est grand; plus la partie de l'erreur en latitude, qui provient de l'erreur commise dans sa mesure, est grande; & plus la partie, qui est due à l'erreur de la *route*, est petite; & qu'au contraire, plus il est petit, plus la partie de l'erreur en latitude, qui provient de l'erreur de sa mesure, est petite; & plus celle qui provient de l'erreur de la *route* est grande. Au moyen de cette remarque, & des circonstances de la *route* bien observées, on pourra partager convenablement l'erreur en latitude entre la *route* & le rumb de vent. Si l'on n'a pas lieu de soupçonner ces élémens plus fautifs l'un que l'autre, on pourra prendre pour règle d'attribuer à la *route*, la plus forte partie de l'erreur en latitude, tant que le rumb de vent ne passe pas 45°, & de l'attribuer au rumb de vent lorsqu'il passe 45°. Quant à l'ordre suivant lequel on corrigera la *route* & le rumb de vent, on commencera par la *route*, lorsqu'elle est trop petite, & le rumb de vent trop grand, & par le rumb de vent lorsqu'il est trop petit, & la *route* trop grande. Au reste, rien n'empêche qu'on ne suive un ordre tout contraire.

Supposons la *route* trop petite, & le rumb de vent trop grand, & soit A (*fig. XLIV*) le point de départ, &c. Partageons l'erreur en latitude CC' en deux parties CC'', $C''C'$ & attribuons la première à la *route*, & la seconde au rumb de vent. Si par le point C'', on mène sur AC la perpendiculaire $C''B''$, & qu'on prolonge la *route* AB jusqu'à ce qu'elle la rencontre en un point B'', AB'' sera la longueur de la *route* corrigée; & si ensuite de A, pris pour centre, & du rayon AB'', on décrit l'arc $B''B'$, & que par le point B', où il est rencontré par la droite $C'B'$ perpendiculaire à AC, on mène la droite AB', l'angle $C'AB'$ sera le rumb de vent corrigé, & B' le point d'arrivée corrigé.

Supposons la route trop grande & le rumb trop petit, & soit A (*fig. XLV*) le point de départ, &c. Ayant partagé de même l'erreur CC' en latitude, en deux parties CC'' $C''C'$, attribuons la première au rumb de vent & l'autre à la *route*. Si du point A, pris pour centre, & du rayon AB, on décrit un arc BB'', & que par le point B'', où cet arc est rencontré par la droite $C''B''$, perpendiculaire à AC, on mène la droite AB'', l'angle $C''AB''$ sera le rumb de vent corrigé; si ensuite on mène $C'B'$ perpendiculaire à AC, laquelle rencontre AB'' en un point B', AB' sera la route corrigée; & le point B', qui convient avec la latitude observée, le point d'arrivée corrigé.

Eclaircissons ces règles par un exemple.

Supposons qu'après avoir couru soixante-seize lieues au $NE \frac{1}{4} N$ 4° 30′ E depuis le 44° 36 de latitude nord, & le 112° 28 de longitude orientale, comptée depuis le méridien de Paris, on ait observé la latitude, & qu'on l'ait trouvée de 47° 28′. Supposons que, par l'examen des circonstances de la *route*, on ait lieu de croire qu'on a fait plus de chemin, & qu'on s'est plus avancé dans l'Est, ensorte que la *route* & le rumb de vent soient trop petits, il est évident que le cas où l'on se trouve, est un de ceux où l'on doit supposer une erreur en latitude plus grande que l'erreur réelle. Pour savoir auquel de la *route* ou du rumb de vent il faut l'attribuer, il faut chercher, soit par le calcul, soit par le quartier de réduction (voyez RÉDUCTION DES ROUTES) le chemin qu'on a fait en latitude. On le trouvera de 59, 68 lieues, qui donnent 2° 59′ pour la différence en latitude estimée; ainsi comme la différence en latitude, résultante de l'observation, n'est que de 2° 52′, & est, par conséquent, plus petite, c'est au rumb de vent qu'il faut attribuer l'erreur, plus forte que l'erreur en latitude.

Supposons que l'on croie qu'on ne peut porter l'erreur en latitude, qui est de 7′ à plus de 11′; parce qu'autrement on auroit une *route* qui porteroit

trop à l'est. Supposons donc CC' (*fig. xiv*) de 11', on la retranchera de la différence en latitude estimée AC, qui est de 2° 59', ce qui donnera AC' de 2° 48', & l'on fera cette proportion; la différence AC de 2° 59', est à la différence AC' de 2° 48', comme le cosinus du rumb de vent estimé CAB de 38° 15' est au cosinus du rumb de vent corrigé $C'AB'$, proportion qui est évidente, parce qu'en prenant AB pour rayon, AC & AC' sont les cosinus du rumb de vent estimé & du rumb de vent corrigé; faisant le calcul, on trouvera le rumb de vent corrigé $C'AB'$ de 42° 31'; ainsi, on a suivi le NE 2° 29' N. Pour trouver la *correction* BB' qu'il faut appliquer à la *route*, il faut réduire AC' ou 2° 48' en lieues, ce qui donne 56 lieues, & faire cette proportion, qui est évidente : AC', ou 56 lieues, est à AB', *route* estimée de 76 lieues, comme CC' ou 4', est à $B'B'$ qu'on trouvera de 5', 4, dont prenant le tiers pour convertir cette *correction* en lieues; on aura une lieue & ⅘ : ainsi, la *route* corrigée AB' sera de 77 lieues & ⅘.

En se servant du rumb de vent corrigé, & de la latitude observée, on trouvera, par les règles qu'on trouvera au mot Réduction des routes, la différence en longitude de 3° 47' : ainsi, la longitude d'arrivée sera de 116° 15'. (*Y*)

CORRIGÉ, ÉE, adj. *route corrigée*, *rumb corrigé*; route ou rumb résultant des corrections que l'on a faites. *Voyez ce mot* Correction.

CORRIGER, v. a. faire les corrections d'après la latitude observée. *Voyez ce mot* Correction.

CORSAIRE, *ou* ARMATEUR, s. m. c'est un vaisseau armé en guerre par un particulier, avec une commission de l'amiral, pour courre sur les ennemis de l'état; il les combat & s'en empare quand il peut; les fait prisonniers de guerre; vend leurs vaisseaux pris & cargaisons à son profit : le tiers net des prises appartient à l'équipage, qui sert toujours à la part, & ne doit point recevoir d'avance; les deux autres tiers restent à l'armement. Les *corsaires* doivent être d'une certaine force; c'est-à-dire, qu'on ne devroit guère équiper en course que des vaisseaux au moins de quarante canons, dont l'artillerie seroit de douze ou de dix-huit sur la batterie, avec du six sur les gaillards; il en résulteroit qu'aucune frégate ennemie ne pourroit se mesurer avec eux, qu'à force égale : & souvent ils pourroient se défendre contre les vaisseaux de guerre gardes-côtes ennemis; sur-tout dans les courses d'hiver, & dans les tems où ces vaisseaux ne peuvent pas se servir de leur première batterie; ils auroient en outre une supériorité décidée sur les plus forts vaisseaux du commerce; & un combat douteux ne les obligeroit pas de relâcher après leur prise faite, ou de l'abandonner à moitié battue; joint à ce qu'effectivement il sera bien plus facile & bien plus sûr de leur conférer une marche supérieure qu'à des embarquations que la cupidité fait armer, & que la mer domine toujours, pour peu qu'on les charge de voiles dans une chasse de bon frais. On obligeroit encore les armateurs à mieux prendre leurs mesures; & comme ils seroient plus attentionnés à choisir leurs capitaines, parce qu'ils risqueroient davantage, ces vaisseaux seroient mieux commandés, moins souvent pris, mettroient moins de prisonniers de la nation entre les mains des ennemis, & procureroient un profit sûr à l'état, pour peu qu'ils prissent sur l'ennemi. (*B*)

Il n'est cependant pas mal que les armateurs mettent dehors quelques petits *corsaires* pour courre sur les caboteurs ennemis & les bâtimens mal armés; mais pourvu que ce fût avec discrétion; que leurs *corsaires*, construits exprès, fussent bien équipés & bien commandés. *Voyez au surplus* les réglemens & ordonnances concernant la course dans les *Dictionnaires de Jurisprudence & du Commerce*, faisant partie de la présente Encyclopédie.

Corsaire se prend dans une autre acception, suivant laquelle il signifie *forban*, *pirate*. Voyez ces mots.

CORVETTE, s. f. tout bâtiment d'une marche supérieure, & qui porte moins de vingt canons en batterie, est une *corvette*; son usage est de porter des ordres & des paquets : ainsi il faut que la *corvette* marche, gouverne, évalue & porte supérieurement la voile; elle n'a de capacité que ce qui est nécessaire pour porter, avec facilité, son armement: il ne faut pas seulement avoir soin de bien tailler ces sortes de bâtimens; il faut encore les construire le plus ras qu'il est possible : on a regardé jusqu'à présent les *corvettes* comme le genre de bâtiment le plus difficile à bien exécuter. Nous en avons d'anciennes dont les fonds sont superbes, & cependant qui n'ont pas réussi; elles sont sans qualité : mais c'est qu'elles ont des gaillards d'avant & d'arrière, passe-avants, lisses & bastingage à hauteur d'homme : enfin elles ont autant d'œuvre morte qu'une frégate de 40 canons : cela écrase ces *corvettes*; & il n'est pas étonnant qu'arrangées ainsi, elles gouvernent mal, marchent peu, portent mal la voile.

COSSE, s. f. espèce d'anneau de fer *cd* (*fig.* 97), convexe dans l'intérieur de sa circonférence, & concave dans tout l'extérieur : on entoure les *cosses* d'une boucle de corde, par le moyen de laquelle on les fixe à différens endroits des vergues, des haubans, des étais, &c., pour y faire passer différentes manœuvres courantes, & pour un plus grand nombre d'objets dans la garniture d'un vaisseau : il y a des *cosses* de bois que l'on nomme *margouillets*. *Voyez ce mot.*

COSTON, Jumelle. *Voyez ce mot.*

COTE, s. f. on entend par *côte*, une grande étendue de terre le long du bord de la mer : par exemple, la *côte* de Bretagne, celle d'Angleterre, de Barbarie, de Guinée, &c.

Côte accore, c'est une *côte* élevée en précipices.

Côte, *nord & sud*, *est & ouest*, &c., la *côte* est *nord & sud* quand son gissement ou direction est sur une ligne parallèle à ces deux points de l'horizon : ainsi on connoît le gissement d'une *côte* quand

on peut déterminer la parallele à deux points quelconques opposés de la boussole.

COTE, s. m. le *côté* d'un navire est son travers : ainsi présenter le *côté*, c'est donner le travers.

Côté, *faux côté* ; un vaisseau a un *faux côté* quand il est bordier, parce qu'il a un *côté* plus renflé que l'autre, ou plus pesant : c'est toujours un défaut de construction.

Côté du vent, c'est celui qui est exposé au *vent*. *Nous étions tribord au vent* : c'est-à-dire que tribord étoit le *côté du vent*.

Côté *de dessous le vent*, c'est celui qui est opposé au cours du *vent*, & qui n'en est pas frappé ; c'est le *côté* sur lequel un vaisseau incline ordinairement par l'effet de ses voiles, lorsqu'elles sont exposées à l'impulsion du *vent*.

Côté *en travers*, un vaisseau met le *côté en travers* quand il met en panne, parce que dans cette situation le vent frappe sur le *travers* du navire.

COTES, *ou* MEMBRES D'UN VAISSEAU, s. m. ce sont, en général, toutes les pieces qui, étant jointes à la quille, montent jusqu'au platbord pour former le corps du *vaisseau*, ou plutôt sa carcasse.

COTIER, *pilote côtier*, s. m. c'est celui qui connoît parfaitement les côtes, leurs vues, leurs gissemens, les mouillages, ports, baies, rades, rivieres, ances, & tous les endroits de la côte où elle est pratiquée. Ainsi l'on dit : *pilote côtier de la côte d'Angleterre, de la côte de Bretagne, &c.*

COTONNINE, s. f. espece de grosse toile, dont la chaîne est de coton & la trame de chanvre, & qui sert à faire des voiles de galere, & même, en certains pays, les petites voiles des autres vaisseaux. Cet article est de M. Saverien ; mais nous observons que c'est la trame, dans le *cotonnine*, ou le fil qui se jette avec la navette qui doit être en coton. La chaîne en fil de chanvre.

COTONS, pieces de bois qui servent à fortifier un mât. *Voyez* Jumelle (*S*).

COTTIMO, imposition que les consuls, par ordre de la cour ou du consentement des marchands, mettent à tant pour cent sur les vaisseaux, soit pour quelques avances ou pour d'autres affaires (*S*).

COUBAIS, bâtiment à rames, extrêmement orné, dont on se sert au Japon pour naviguer dans les eaux internes : il y a ordinairement quarante hommes qui rament : il y a une chambre à l'avant qui s'éleve au-dessus du bâtiment, en forme de petit gaillard (*S*).

COUCHANT, s. m. c'est le point de l'horizon, où le soleil se couche. *Voyez* Occident & Ouest.

COUCHETTE, s. f. lit de bord, *couchette foncée*, *couchette* dont le fond est un cadre recouvert de toile à voile. *Voyez* Emménagemens.

COUDE, s. m. une riviere fait *coude* dans tous les endroits où elle se détourne : ainsi, lorsque le cours change sur la gauche, le *coude* est concave vers la droite, & forme une pointe du côté du détour à l'opposé du *coude* (*B*).

COUETS, s. m. *Voyez* Écouets *ou* Amures.

COULADOUX, cordages qui, sur les galeres, tiennent lieu de rides de haubans.

COULAGE, s. m. c'est la perte des liqueurs en futaille, qui composent le chargement ou l'approvisionnement d'un vaisseau : le *coulage* provient de la défectuosité des fûts, ou de l'arrimage, & particuliérement de la spiritualité des liqueurs dont les parties les plus subtiles s'évaporent au travers des pores du bois : on donne dix pour cent de *coulage* dans les voyages de long cours, à ceux qui sont chargés de rendre compte au déchargement (*B*).

COULÉE, s. f. la *coulée* d'un vaisseau, c'est la forme de sa carène depuis le gros du navire jusqu'aux extrémités : un vaisseau a de belles *coulées* quand elles sont avantageuses pour diviser le fluide : ce terme n'est pas fort en usage.

COULER, v. n. quelquefois actif, c'est s'enfoncer dans l'eau jusqu'à disparoître : ainsi l'on dit qu'un vaisseau vient de *couler* quand il s'est enfoncé & a disparu.

Couler bas, v. a. ou n. c'est exactement *couler. En nous battant contre le vaisseau de l'avant, nous le fîmes couler bas à force de coups de canons à l'eau.*

Couler *bas d'eau*, c'est prendre autant d'eau par les ouvertures faites à la carène, qu'on en peut jetter dehors avec les pompes & seaux : ainsi l'on dit qu'un vaisseau qui fait beaucoup *d'eau*, qu'il *coule bas d'eau*, pour dire qu'il est indigent & en danger. On dit qu'un vaisseau *coule*, quand il s'enfonce peu-à-peu dans l'eau, & qu'enfin il s'y enfonce tout-à-fait, & disparoît. Un vaisseau est *coulé* quand il est submergé par le volume d'eau qui a pénétré dedans, au travers des voies & ouvertures qui y ont été faites par accident ou volontairement.

Couler, v. n. une futaille *coule* quand elle perd la liqueur qu'elle contient, & qu'elle la laisse échapper par quelqu'endroit ouvert par accident.

COULISSE, s. f. c'est le canal dans lequel passe la quille du vaisseau, lorsqu'on le lance à l'eau sur drague, ou lorsqu'il glisse sur sa quille, & sur des coites placées à hauteur d'appui de sa varangue, posée parallèlement au plan de son grillage.

COUP DE CANON A L'EAU, c'est un boulet reçu dans la partie submergée du vaisseau : tous les coups que l'on reçoit au-dessous de la ligne de flottaison ne percent pas, parce que le fluide leur resiste & empêche le boulet de traverser : mais ceux qui ne sont qu'à un ou deux pieds sous l'eau, ont souvent un effet dangereux, sur-tout dans les vaisseaux foibles d'échantillon.

Coup de canon en plein bois, tous les coups reçus dans le corps du vaisseau au-dessus de l'eau, sont en plein bois ; les uns percent, & beaucoup restent dans le bois ; sur-tout quand ils rencontrent le milieu d'un membre.

Coup de gouvernail, c'est le mouvement subit & précipité du vaisseau vers un côté, occasionné par une disposition vive du gouvernail, pour éviter quelque accident imprévu : cette manœuvre a souvent lieu dans la marine, sur-tout

quand on navigue en escadre, ou en combattant pour éviter tout d'un coup l'abordage d'un vaisseau qui veut aborder, ou qui manœuvre mal, ou qui se trouve devant vous par accident : dans l'une ou l'autre de ces circonstances, il faut être prompt à déterminer le mouvement de son navire & sa manœuvre; car on n'a presque jamais le tems de la réflexion : c'est particuliérement ces coups de manœuvre hardis & vivement exécutés, qui caractérisent le marin & le manœuvrier habile.

Coup de mer, c'est le choc violent d'une lame d'eau contre le vaisseau dans un gros tems; il y en a de fort dangereux. *Nous reçûmes un* coup de mer *qui enfonça tout notre platbord.*

Coup de vent, c'est une tempête : un *coup de vent* est toujours un mauvais tems à la mer, de quelque partie qu'on le reçoive; mais moins incommode & moins dangereux quand on l'a en poupe ou grand largue, parce qu'on fait sa route, si on n'est pas proche de terre, & qu'en fuyant devant le tems on se soustrait en partie à l'impulsion du *vent* & au choc de la mer, qui s'élève presque toujours par de grosses lames qui brisent en se déployant selon le cours du *vent* : quelquefois les *coups de vent* prennent subitement par un grain; & ceux qui se déclarent ainsi ne sont pas ordinairement de longue durée, quoique très-vifs; d'autres fois ils se manifestent d'avance, & de manière à se prévenir de plusieurs heures, d'un jour, de deux & trois : dans ce cas, ils sont souvent de longue durée & violens : augmentant gradativement de force en soufflant par sautes de différens points de la boussole; ce qui est toujours l'inconvénient le plus dangereux d'une tempête, sur-tout quand la saute est complette de seize pointes : souvent les *coups de vent* sont orageux.

COUPE VERTICALE D'UN VAISSEAU, c'est le plan des membres vu de face dans le prolongement de la quille, sur laquelle ils sont élevés perpendiculairement : ainsi chaque membre peut être pris pour une *coupe verticale* du navire. *Voyez* Construction, *l'art du constructeur.*

Coupe horizontale d'un vaisseau, c'est la section du vaisseau prise horizontalement; de sorte que les différens enfoncemens du navire marquent les différentes *coupes* de flottaison par où il passe, jusqu'à ce qu'il soit chargé : ainsi la surface de flottaison est la plus grande *coupe horizontale* de la carène; & toutes celles que l'on fait au-dessous, pour le calcul du plan, doivent lui être parallèles, & se trouver, comme elle, dans le plan de l'horizon : on fait aussi des *coupes* ou sections obliques. *Voyez* Construction, *l'art du constructeur.*

COUPÉE, s. f. une *coupée* est une interruption d'un pont, pour pratiquer une chambre d'une plus grande élévation à l'arrière; elle ne se pratique que dans les petits vaisseaux & sur le second pont : s'ils n'en ont qu'un, la *coupée* prend sur la cale, parce qu'on fait toujours baisser le pont à l'endroit de la *coupée* (*B*).

COUPELLE, s. f. c'est une espèce de pelle de fer blanc ou de cuivre; elle sert aux canonniers pour manier la poudre, quand ils en emplissent les gargousses.

COUPER A TERRE, c'est aller à *terre* directement, & par la ligne la plus courte, ou de plus grande vitesse.

Couper *à un vaisseau, terre, ou se mettre à terre de lui*, c'est se poster entre la *terre* & le *vaisseau* qu'on chasse, pour l'empêcher de s'y réfugier.

Couper les cables, c'est une manœuvre de prompte exécution : elle s'exécute à coups de hache, en coupant les *cables* sur la bitte, quand on ne peut pas lever l'ancre, ou quand on est pressé d'appareiller devant l'ennemi, ou pour éviter le mauvais tems.

Couper les mats, c'est une opération critique, qui s'exécute avec la hache dans les circonstances pressées, occasionnées par la tempête & la force du vent, auquel on veut ôter tout ce qui peut lui donner prise & faire chasser les ancres quand on est mouillé, ou faire chavirer le navire par trop d'inclinaison, lorsqu'on est sous voiles : on procède à cette opération en coupant d'abord les haubans de dessous le vent, ensuite le *mât* & les haubans du vent avec les étais, de manière qu'aucune manœuvre ne le retienne quand il tombe.

Couper l'ennemi, c'est le traverser en séparant, par exemple, l'avant-garde de son corps de bataille, de manière qu'elle ne puisse être soutenue par ce dernier, qui doit être assez occupé par ceux qui ne coupent pas, pour qu'on n'ait rien à risquer dans l'exécution de cette manœuvre : cette évolution s'exécute par une partie de l'armée, ou par l'armée entière, selon les circonstances : mais toujours lorsque l'*ennemi* laisse de trop grands intervalles entre ses escadres ou quelques pelotons de son armée, qui, par leur éloignement, sont jugés pouvoir être battus avant le secours. En un mot, *couper* dans ce sens, c'est séparer les forces de l'*ennemi*, de manière qu'on puisse en détruire une partie à la vue de l'autre, sans risquer beaucoup ni se compromettre; c'est toujours une manœuvre de tête qui caractérise le général, l'homme de mer, & le manœuvrier.

Couper un vaisseau, c'est le croiser de manière qu'on puisse être à portée de le combattre au point de section de deux routes : c'est l'art du chasseur. On entend encore, par *couper un vaisseau*, le séparer de l'armée ou de sa flotte pour le combattre.

COUPLE, s. m. *être en couple d'un vaisseau, se mettre en couple*, c'est se porter travers par travers à petite distance, ou à se toucher l'un & l'autre, s'amarrant ensemble.

Couple *de haubans*, c'est une paire de *haubans* faite du même bout de cordage plié en deux par le milieu, & lié ensemble par un bon amarrage, à la distance nécessaire, pour que le double fasse un œil assez grand pour être capelé sur le mât à qui il appartient.

Couple, s. m. pour donner une idée de la car-

caiſſe du vaiſſeau, du bâti, de la charpente ſur laquelle on établit les bordages de revêtement, on la compare au ſquelette d'un animal dont l'épine repréſente la quille : les *couples* ſont repréſentés par les côtés; c'eſt un aſſemblage d'un double tour de pièces, dont chacune recouvre de ſa moitié celles du tour qui lui eſt accouplé : ainſi le genouil *G* (*fig.* 30) recouvre de ſa moitié la varangue *V* & la première alonge 1[e] *A* : cette première alonge recouvre pareillement de ſa moitié, & le genouil, & la deuxième alonge 2[e] *A*, &c. *Voyez au ſurplus* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COUPLE DE LOF, c'eſt exactement celui ſur lequel le grand *lof* ou les dogues de grandes amures ſont placés tribord & babord, en avant du grand mât : ainſi il répond, ou doit répondre perpendiculairement ſous le taquet d'envergure de la grande voile, lorſqu'elle eſt orientée au plus près du vent. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COUPLES *de balancement*, on appelle *couple de balancement*, dans l'architecture navale, les deux coupes verticales ſur l'arrière & l'avant du maître *couple*, qui ont le plus de ſimilitude : ainſi le *couple de balancement* de l'arrière a les mêmes ouvertures dans certains points que le *couple* de lof, qui eſt pris ordinairement pour celui de *balancement* de l'avant, afin que les lignes d'eau de la proue aient un certain rapport avec celles de la poupe, & qu'elles s'entre-balancent, de manière que le centre de gravité de la partie du vaiſſeau compriſe entre les deux *couples* de lof & de *balancement*, ſoit à-peu-près dans le plan du maître *couple* : c'eſt une obſervation qui devient régle chez la plupart des conſtructeurs, & dont ils ſe font une eſpèce de religion de principe pour leur art; cependant on peut aſſurer que ceux qui ſont munis d'une bonne théorie, & qui connoiſſent à fond les parties de l'architecture nautique, ne ſont point attachés à cette règle qui prouve plutôt l'inſuffiſance de celui qui l'adopte, que ſa capacité (*B*). *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur.*

COUPLES *de levée.* Ce ſont ceux dont le périmètre eſt déterminé ſur le plan de projection du navire, & qui ſont exécutés en grand ſur le contour des gabarits tracés pour l'exécution du vaiſſeau : on léve les couples de gabarit tout entiers & lorſqu'ils ſont finis, en les plaçant verticalement ſur la quille à diſtances égales; on les liſſe & aſſujettit à demeure & bien exactement, afin de ne ſe pas tromper dans les *couples* de rempliſſage qui doivent achever la coque. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur* & *l'art du charpentier.*

COUPLES *de rempliſſages.* Ce ſont ceux dont le périmètre eſt déterminé par les liſſes entre ceux des gabarits : on monte les *couples* de rempliſſages par morceaux & pièces, gabariés ſur liſſes, lorſque ceux de gabarit ſont en place; on met ordinairement un ou deux *couples* de rempliſſage entre deux de gabarits; quelquefois on en place trois; mais il faut plus d'attention à bien liſſer alors, parce que les diſtances ſont très-grandes. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COURADOUX, ſ. m. c'eſt dans un vaiſſeau, l'eſpace qui eſt entre deux ponts; & dans une galère, le lieu où ſe couchent les ſoldats : c'eſt une expreſſion uſitée dans la méditerranée.

COURANT, ſ. m. On doit entendre par *courant*, tout mouvement horizontal & progreſſif de la mer.

Il y a des *courans* dont la direction & la viteſſe ſont conſtantes, du moins à-peu-près; d'autres qui changent de direction & de viteſſe tous les ſix mois; d'autres qui dépendent du mouvement de la lune; d'autres enfin qui ſont tout-à-fait irréguliers. Suivant M. Daniel Bernouilli (pièce ſur les *courants*, qui a remporté le prix double de l'Académie des Sciences en 1751), il y a des *courants* qui ſont doubles ou tels que les eaux ſe meuvent dans un ſens à la ſurface, & en ſens oppoſé vers le fond. Quelques obſervations paroiſſent confirmer cette opinion.

M. de Buffon attribue les *courants* (Hiſt. Nat.) les uns au flux & au reflux, les autres aux vents. Suivant lui, le *courant* général d'orient en occident, le plus remarquable par ſon étendue & ſa régularité, parmi ceux qui ſont conſtans, réſulte du mouvement alternatif de flux & de reflux. Il attribue auſſi au flux & au reflux modifiés par les grandes inégalités du fond de la mer, la plupart des autres *courants*, & il regarde les autres comme des effets dûs à l'action des vents, modifiés de même par ces inégalités. Les eaux forcées de paſſer entre les montagnes qui s'élévent du fond de la mer, ſoit en conſéquence du flux & reflux, ſoit pouſſées par les vents, prennent la direction de l'eſpace que ces montagnes laiſſent entr'elles, & s'y meuvent avec d'autant plus de viteſſe, que ces montagnes ſont plus voiſines, ou qu'elles ſont plus élevées au-deſſus du fond de la mer : on conçoit qu'il en doit être de même entre deux bancs de ſable, entre deux Iles voiſines.

On ne peut douter que les collines & les montagnes dont le fond de la mer eſt hériſſé, ne donnent une nouvelle direction, une nouvelle viteſſe aux mouvemens des eaux; mais il n'eſt pas également ſûr que la plupart de ces mouvemens aient pour cauſe celui du flux & du reflux; & même, en y réfléchiſſant un peu, on s'aſſure bientôt qu'on ne peut attribuer le courant général d'orient en occident. M. Daniel Bernouilli l'attribue avec bien plus de fondement au mouvement de rotation de la terre en vingt-quatre heures, qui ſe fait, comme on ſait, d'occident en orient : un fait bien connu prouve ſon opinion.

Si, ayant placé un cylindre au milieu d'un vaſe cylindrique & fort haut, rempli de fluide, on le fait tourner uniformément autour de ſon axe, le fluide ſera peu-à-peu entraîné par le cylindre, & prendra bientôt un mouvement uniforme; dans cet état la couche de fluide qui touche le cylindre, tourne avec la même viteſſe que la ſurface du cylindre;

cylindre; mais la vîtesse des couches suivantes va en diminuant, jusqu'à celle qui touche la surface intérieure du vase; laquelle demeure en repos: ce qui doit nécessairement arriver; parce que si l'adhérence des parties du fluide est cause, que toutes les couches participent au mouvement du cylindre; cette même adhérence est cause que toutes éprouvent la résistance du vase; & comme elles l'éprouvent d'autant plus qu'elles en sont plus proches, le mouvement qu'elles reçoivent du cylindre, diminue jusqu'à la dernière où il s'éteint, parce qu'elle éprouve en totalité la résistance du vase.

Si donc on conçoit la terre comme un noyau solide couvert par les eaux de la mer, recouverte elle-même par l'atmosphère, la matière qui enveloppe l'atmosphère & remplit l'espace, faisant nécessairement l'effet du vase cylindrique, on voit que les eaux, au fond de la mer, doivent suivre parfaitement le noyau solide dans son mouvement de rotation en vingt-quatre heures; que la vîtesse doit aller en diminuant continuellement, des couches inférieures des eaux aux couches supérieures; que la couche d'air contiguë à la surface de la mer doit se mouvoir par adhérence avec cette surface avec la même vîtesse qu'elle, & que la vîtesse doit diminuer, dans l'atmosphère, depuis cette couche jusqu'à la dernière, qu'enveloppe la matière qui remplit l'espace, où le mouvement s'éteint. Il doit donc résulter du mouvement de rotation de la terre autour de son axe, non-seulement un *courant* d'orient en occident, dont la vîtesse commence au fond de la mer, & va en croissant jusqu'à la surface, où elle est la plus forte, mais encore un *courant* semblable dans l'atmosphère.

L'identité supposée de l'effet que produit sur le fluide environnant, le cylindre qui tourne uniformément, & de celui que doit produire le noyau solide de la terre sur les eaux de la mer, quoiqu'il ne soit pas cylindrique, n'a rien de forcé. Car certainement la portion de la terre, comprise entre les tropiques, ne diffère pas assez de la figure cylindrique, pour ne pas produire à-peu-près le même effet que si elle avoit cette figure; & tout ce qui peut résulter de la sphéricité de la terre, en dehors des tropiques, c'est que le *courant* diminue en s'éloignant des tropiques, & cesse enfin d'être sensible.

On a supposé la terre entièrement inondée, parce que le fluide dans lequel on fait tourner le cylindre, dans l'expérience citée, l'environnant de toutes parts., il falloit mettre la terre exactement dans la même circonstance, pour faire voir plus clairement que son mouvement de rotation doit produire le même effet sur les eaux de la mer, que le cylindre sur le fluide environnant. On sent parfaitement que quoique la mer ne couvre qu'une partie de la surface de la terre & soit entrecoupée d'îles, de bancs de sable, &c., le mouvement de rotation de la terre n'en produit pas moins le même effet sur les eaux; & même les continens, les îles, les bancs de sable, &c., loin d'empêcher cet effet, ne servent en beaucoup d'endroits, qu'à le rendre plus sensible. Les eaux obligées de couler par les détroits d'une mer à l'autre, ou de passer entre les îles, y acquièrent nécessairement une augmentation de vîtesse, qui est toujours d'autant plus considérable, que l'espace dans laquelle elles se trouvent resserrées est moins large. C'est sur-tout dans les détroits qui joignent l'océan à l'océan que leur mouvement est le plus violent, ainsi qu'on l'observe dans le détroit de Magellan. Mais comme en coulant le long des côtes des continens, & en passant par les détroits, par les canaux qui séparent les îles, &c. les eaux sont forcées d'en suivre la direction, leur direction naturelle souffre des changemens de toute espèce. Il se peut même qu'elle soit détruite, & que les eaux soient obligées de couler en sens contraire. Il est évident que ce n'est pas seulement en passant par les canaux des îles, par les détroits, &c., que le mouvement, dont il s'agit, éprouve une augmentation de vîtesse & un changement de direction. Les collines, les montagnes cachées sous l'eau, dont le fond de la mer est hérissé, doivent produire des effets semblables. Les eaux obligées de passer entre les montagnes, suivent nécessairement la direction de l'espace qui est entr'elles, & leur vîtesse s'y accroît, d'autant plus qu'il est plus étroit.

Ce mouvement de la mer d'orient en occident est très-sensible dans les mers de l'Inde, comme l'observent souvent les navigateurs qui vont de l'Inde à Madagascar, ou en Afrique; il est très-fort dans la mer pacifique, & entre les Moluques & le Brésil. Il se fait sentir de même dans le détroit des Manilles, & dans tous les canaux qui séparent les Maldives, comme aussi dans le golphe du Mexique entre Cuba & Jucatan. Dans le golphe de Paria, ce mouvement est si violent, qu'on appelle le détroit, la gueule du dragon. Dans la mer du Canada, ce mouvement est aussi très-violent, aussi-bien que dans la mer de Tartarie, & dans le détroit de Waigats, par lequel l'océan en coulant avec rapidité d'orient en occident, charie des masses énormes de glace dans la mer de Tartarie, dans la mer du nord de l'Europe. Il se fait sentir aussi dans les détroits du Japon, dans le détroit de Java, & dans tous les détroits des autres îles de l'Inde, (*Hist. Naturelle, tom. I.*)

Comme dans le grand nombre des montagnes qui s'élèvent du fond de la mer, il ne se peut pas qu'il n'y en ait qui forment une ou plusieurs chaînes, dont la direction approche d'être perpendiculaire au *courant* général, & qui, par conséquent, arrêtent presqu'entièrement les eaux dans les vallées qui leur répondent, l'effet de la cause générale, ne peut commencer qu'à la hauteur du sommet de ces montagnes. C'est ce dont on sera bientôt convaincu, si l'on considère qu'ayant appliqué à la surface du cylindre, qu'on fait tourner uniformément dans un vase rempli de fluide, des plans ou ailes parallèles à l'axe, ces ailes forment le même effet qu'un cylindre solide, qui s'étendroit jusqu'à leur extrémité.

M. Bernouilli conclut, de cette considération, que les *courans* s'étendent rarement jusqu'au fond de la mer; que cela n'arrive au plus que dans les mers peu profondes; qu'en général le *courant* cesse d'être sensible à la profondeur de cinquante ou soixante toises, ou tout au plus de cent toises. Il appelle le fond du *courant* la région horizontale, où le *courant* commence à se former, les eaux qui sont au-dessous étant comme tout-à-fait calmes & sans aucun mouvement commun avec celui du *courant*.

L'Amérique formant, par sa disposition, comme une digue qui s'oppose au *courant* général, les eaux doivent s'élever dans leur route jusqu'à la côte orientale de cette partie du monde. Cet excès continuel de hauteur doit être employé, suivant M. Bernouilli, à former, en-dessous du *courant* général, un autre *courant*, contraire en tout au premier, que M. Bernouilli appelle *contre-courant*. Ce *courant* doit être, comme l'autre, modifié à l'infini par les grandes inégalités du fond de la mer, & par la configuration des côtes; il peut même y avoir des endroits où il se fasse appercevoir à la place du premier. Il paroît que cela arrive le long des côtes de la Guinée, depuis le Cap-verd jusqu'à la baie de Fernando-poo, où les *courans* vont d'occident en orient.

M. Bernouilli ne se dissimulant pas qu'il est assez difficile d'admettre cette circulation des eaux de la mer, essaie d'en faire voir la possibilité par l'expérience suivante.

Si l'on remplit d'eau un petit vase formant un parallélipipède long de 10 à 12 pouces, large & haut d'environ deux pouces; & qu'ensuite on y jette de petits brins de papier mâché, ou d'autres petits corps susceptibles, de descendre doucement au fond; si l'on souffle sur la surface de l'eau, d'un bout du vase à l'autre, on verra tous les petits corps qui sont au fond du vase, se mouvoir vers l'endroit d'où part le souffle, pendant que tout ce qui nage sur l'eau s'en éloigne.

Cette expérience lui paroît seule éclaircir & prouver la théorie des *courans* & des *contre-courans*, & l'on ne peut disconvenir qu'elle ne lui donne un grand degré de probabilité. Nous rapporterons plus bas des observations qui paroissent prouver qu'il y a en effet des *contre-courants*.

Nous disions, il n'y a qu'un moment, que la mer doit être plus haute à la côte orientale de l'Amérique, qu'à la côte occidentale; c'est ce dont on peut s'assurer par les observations du baromètre, qui alors doit se tenir plus bas, au bord de la mer du nord, ou de l'océan atlantique, qu'au bord de la mer du sud. On a déjà quelques observations de cet instrument faites au bord des deux mers, dans lesquelles on a trouvé cette différence de hauteur, & qui prouvent, par conséquent, la différence des hauteurs de ces mers. M. Richer trouva, dans l'île de Cayenne, à 25 ou 30 pieds au-dessus de la mer, la plus grande hauteur du baromètre, de vingt-sept pouces une ligne, & M. Bouguer, long-tems après, trouva non sa plus grande hauteur, mais sa hauteur moyenne, à ce qu'il paroît, de vingt-huit pouces une ligne; il observa de plus que ses plus grandes variations n'y sont que de 2 ou 3 lignes. Si l'on ne savoit combien les observations doivent être répétées, pour pouvoir tirer des conclusions certaines, la grande différence d'un pouce, entre celles que nous venons de citer, les rendroit décisives; car elle est trop considérable pour qu'on puisse raisonnablement l'attribuer à celle des baromètres. Il seroit donc à désirer que ces observations fussent répétées par des observateurs bien exercés, & munis de baromètres faits avec tout le soin qu'on apporte actuellement dans leur construction.

Après avoir fait connoître la cause du *courant* général d'orient en occident, voyons quelle est celle des *courans* qui changent de direction tous les six mois. Il est évident que leur état dépendant uniquement des saisons, & de la position du soleil, ils ne peuvent être produits que par l'action de cet astre. Mais en quoi consiste cette action? Elle ne peut consister dans celle par laquelle il concourt, avec la lune, à la formation du flux & du reflux; car la lune agissant plus fortement que lui, ces mouvemens suivroient à-peu-près ceux de la lune, & se feroient de mois en mois. Il paroît donc que cette action n'est autre chose, que celle par laquelle il échauffe les eaux de la mer: reste à savoir comment cet astre fait prendre aux eaux, ces mouvemens périodiques, en les échauffant. Voici comment M. Bernouilli l'explique, en supposant d'abord la terre entièrement couverte par les eaux de la mer, & le soleil constamment dans l'équateur.

Le soleil échauffant les eaux sous l'équateur beaucoup plus que vers les pôles, elles y doivent être plus dilatées, &, par conséquent, y avoir moins de pesanteur spécifique que vers les pôles; ce qui est confirmé par les observations. Il faut donc, pour l'équilibre, que les eaux s'élèvent un peu sous l'équateur, & s'abaissent un peu vers les pôles. Mais comme alors la mer deviendroit bientôt plus haute vers les pôles, tandis que ce doit être le contraire, il s'établira sous le *courant* qui se fait de l'équateur au pôle, un *contre-courant* des pôles à l'équateur, produit par l'excès du poids des colonnes d'eau, qui, en vertu du premier *courant*, feroient plus pesantes près des pôles que sous l'équateur.

Mais par une propriété des fluides, qui consiste en ce que, lorsqu'ils sont exposés à un froid très-grand, & voisin de celui qui est nécessaire pour en occasionner la congellation, les variations de ces fluides sont imperceptibles, tandis que ceux qui sont très-éloignés de geler, au degré de froid capable de faire geler ceux dont nous parlons, éprouvent des variations tres-sensibles, les eaux de la mer ne souffriront plus, selon M. Bernouilli, aucun changement sensible vers les équinoxes, au-delà du 50e ou 60e degré de latitude, pendant que la densité de l'air augmentera jusqu'aux pôles. Ainsi la circulation des eaux, dont il vient d'être question, ne s'étend pas au-delà du 50e ou 60e degré de latitude.

La grande liaison qu'il y a entre la question des *courans* & celle des vents réguliers, conduit M. Ber

nouilli à examiner, chemin faisant, ce qui doit résulter de l'augmentation de densité que l'air éprouve par le froid, en allant vers les pôles. D'abord il prétend que cette augmentation n'a lieu que près de la surface de la terre; que passé une certaine hauteur, qu'il estime de 300 toises environ, toute la masse d'air prend la même température. C'est-là la raison pour laquelle, suivant lui, le froid augmente dans la Zone-torride, à mesure qu'on s'élève au-dessus de la surface de la mer, tandis qu'en passant, dit-il, dans les saisons moyennes, les Alpes de la Suisse, on ne sent pas, à beaucoup près, ces augmentations de froid; & il ne doute pas que, près des pôles, on ne sentît un air d'autant plus chaud, qu'on s'élèveroit davantage.

Delà il conclut que l'inégalité dans les pressions des colonnes d'air, produira une circulation perpétuelle de ce fluide; que cette circulation se fera des pôles vers l'équateur, près de la surface de la mer, & de l'équateur vers les pôles, dans une plus haute région de l'atmosphère; la quantité d'air qui revient vers le pôle étant égale à celle qui s'est portée vers l'équateur.

M. Bernouilli, craignant toujours que l'on ne fasse difficulté d'admettre ces circulations d'eau & d'air, cite, pour en établir la possibilité, des expériences dans lesquelles on est forcé de reconnoître une circulation réelle de l'air. Nous nous contenterons de rapporter la suivante.

Si de deux chambres contiguës, on en échauffe bien une, au moyen d'un poêle, & qu'ayant ensuite ouvert la porte par laquelle elles se communiquent, on met une bougie allumée en-bas, & une autre en-haut, la flamme de la premiere se dirigera vers la chambre chaude, & celle de la seconde vers la chambre froide; & si on tient une bougie à la moitié de la hauteur de la porte, sa flamme ne souffrira aucune agitation. Certainement on ne peut s'empêcher de reconnoître, dans cette expérience, une circulation de l'air des deux chambres, laquelle est très-facile à expliquer.

Le poids d'une colonne d'air, de la chambre froide, est plus grand que celui d'une colonne d'air égale de la chambre chaude. L'air qui est en-bas doit donc couler de la première de ces chambres dans la seconde. Mais comme le ressort de l'air doit demeurer le même dans l'une & dans l'autre, il faut que la chambre chaude se vuide continuellement, d'autant d'air qu'elle en reçoit; ce qui ne peut arriver que par le haut de la porte, à cause de l'introduction continuelle de l'air par en-bas.

Nous avons vu que M. Bernouilli pense que la circulation des eaux, dont il a été question ci-dessus, ne s'étend pas au-delà du 50e ou 60e degré de latitude. Il regarde donc la vitesse horizontale des eaux comme nulle à l'équateur, où les eaux ne font que monter du fond de la mer à la surface & dans ces mêmes latitudes, où les eaux descendent de la surface vers le fond. Il présume aussi que le *courant* sera le plus sensible vers la latitude de 25 ou 30 degrés. Quant à sa direction, elle sera vers le nord dans l'hémisphère boréal, & vers le sud dans l'hémisphère austral, tandis que les *contre-courants* auront des directions contraires; & cette double circulation des eaux se feroit uniformément toute l'année, si le soleil décrivoit constamment l'équateur.

Ce cercle, qui partage la double circulation des eaux, lorsque le soleil le décrit, lui ou des parallèles voisins, cesse de la partager, quand cet astre s'en écarte. C'est alors un parallèle qui fait ce partage, & où la vitesse horizontale est nulle. Quand cet astre décrit un des tropiques, ce parallèle ne peut en être fort éloigné. Ainsi, comme depuis le parallèle, où les eaux sont sans mouvement horizontal, le courant se fait, d'un côté, vers le sud, & de l'autre, vers le nord, il s'ensuit que, depuis l'équinoxe du printems jusqu'à celui d'automne, le *courant*, sous l'équateur, est dirigé vers le sud, & que, pendant les autres six mois, il est dirigé vers le nord. Si le soleil décrit tout autre parallèle, il peut se faire, que le *courant* dirigé vers le sud ou vers le nord, ne dure que deux ou trois mois d'été ou d'hiver, & que, pendant le reste de l'année, on sente un *courant* contraire. Il est facile de voir ce qui doit arriver sous tous les parallèles, & pendant toute l'année, tant qu'on suppose la terre entièrement inondée. Il faut seulement remarquer que ces changemens se feront toujours un peu plus tard, parce que l'effet du soleil est toujours postérieur à sa position.

On peut croire que les choses se passeroient, comme on vient de le dire, si la terre étoit entièrement couverte par les eaux; mais comme elle n'est couverte qu'en partie, M. Bernouilli convient, tout le premier, que les *courants*, dont il s'agit, ne peuvent avoir toute la régularité qu'il leur a supposée; qu'ils ne peuvent qu'éprouver des changemens considérables de la part des continens, du gisement & de la configuration des côtes, des inégalités du fond de la mer, des îles, &c. Mais il est persuadé qu'en combinant cette théorie, avec celle du *courant* général d'orient en occident, on pourra appercevoir, à l'inspection d'une grande mappemonde, l'origine de tous les *courants* réguliers, tels qu'on les observe.

On a dû remarquer que, suivant M. Bernouilli, tandis qu'à la surface de la mer, & près de cette surface, les eaux se meuvent de l'équateur vers les pôles, l'air se meut en sens contraire, c'est-à-dire, des pôles vers l'équateur. On ne sauroit douter qu'en vertu de l'adhérence des fluides, qui fait que tous les vents produisent, pourvu qu'ils durent, des *courants* dans la direction suivant laquelle ils soufflent, le second de ces mouvemens n'altère le premier; il se pourra même faire qu'il le rende insensible, peut-être même qu'il lui fasse prendre une direction contraire à sa direction naturelle.

Nous avons rapporté des expériences qui prouvent la possibilité des *courants* doubles. L'observation prouve qu'il en existe en effet, même à de très-petites profondeurs. Dampier, dans son voyage autour du monde, tome second, dit : ce n'est pas une chose extraordinaire de voir deux *courants* opposés en même tems & en même lieu, la sur-

face de l'eau *courant* d'un côté, & le reste du côté contraire; j'ai vu moi-même, étant à l'ancre, le cable emporté par deux *courants* contraires, le bas du cable tors d'un côté & le haut d'un autre; il dit encore au même endroit, que les *courants* repoussent quelquefois le navire, la pouppe ayant contre-vent & marée, effet qui certainement ne peut être produit par un *courant* simple.

M. Halley qui avant M. Bernouilli avoit supposé des *courants* doubles, & qui s'étoit servi de cette supposition pour expliquer comment il peut se faire qu'au détroit de Gibraltar, dont la largeur n'est que d'environ sept lieues, il passe continuellement une si grande quantité d'eau de la mer atlantique dans la méditerranée, par l'effet du *courant*, sans cependant que l'eau s'élève considérablement sur la côte de Barbarie, ni qu'elle inonde les terres qui sont fort basses le long de cette côte, rapporte l'expérience suivante faite dans la mer baltique, qu'il dit lui avoir été communiquée par un très-habile homme de mer témoin oculaire, lequel confirme son sentiment & celui de M. Daniel Bernouilli. Cet homme étant dans une frégate du Roi, elle fut tout d'un coup portée au milieu d'un *courant*, & poussée par les eaux avec beaucoup de violence : aussi-tôt on descendit dans la mer une corbeille où l'on mit un gros boulet de canon; la corbeille étant descendue à une certaine profondeur, le mouvement du vaisseau fut arrêté : mais quand elle fut descendue plus bas, le vaisseau fut porté contre le vent, & dans une direction contraire à celle du courant supérieur qui n'avoit qu'environ quatre ou cinq brasses de profondeur. M. Halley ajoute qu'au rapport de ce marin, plus on descendoit la corbeille, plus on trouvoit que le *courant* inférieur étoit fort.

On a vu que le *courant* général d'orient en occident, & les *courants* qui changent de direction tous les six mois, ne peuvent être attribués au flux & au reflux de la mer. Il n'en est pas de même de la plupart des *courants* particuliers. Une grande preuve qu'ils ont pour cause le mouvement du flux & du reflux, c'est qu'ils suivent les marées, & qu'ils changent de direction à chaque flux & à chaque reflux, ensorte qu'ils ont une espèce de régularité. Tout ce qui peut changer soit la direction, soit la vitesse du mouvement des eaux, comme le gisement des côtes, les montagnes du fond de la mer, les bancs de sable, les Iles, &c., donne lieu à ces *courants*. Le mouvement des marées éprouvant, par la variété de ces obstacles, des changemens de toute espèce, quelquefois les eaux sont portées du même côté, pendant plusieurs jours de suite. Peut-être y a-t-il des endroits où les eaux coulent constamment du même côté, & forment des *courants* sujets à des inégalités périodiques dépendantes des mouvemens de la lune.

Quant aux *courants* variables irréguliers, & en quelque sorte accidentels, ils sont produits en général par les vents qui impriment nécessairement aux eaux, du mouvement dans la direction suivant laquelle ils soufflent, sur-tout lorsqu'ils ont régné assez long-tems de la même partie. Ces mouvemens souffrent comme tous les autres, dans leurs directions & dans leur vitesse, des changemens à l'infini par le gisement & la configuration des côtes, par les inégalités du fond de la mer, par les Iles, &c.; comme les eaux poussées par les vents, doivent être remplacées, le remplacement pourra causer, par un second effet, d'autres *courants* accidentels, lesquels ne doivent pas être considérés comme produits immédiatement par les vents, puisque ces seconds *courants* peuvent être hors des limites des vents. Si les eaux entraînées par les vents, ne sont pas remplacées librement, comme cela arrive aux bords de la mer du sud, les eaux s'abaisseront aux endroits d'où elles sont forcées de couler; cet abaissement est quelquefois assez considérable, & dure assez de tems, pour détruire les effets du flux de la mer, ensorte qu'il paroisse y avoir un reflux continuel de plusieurs jours de suite.

Suivant M. Daniel Bernouilli, les grandes variations barométriques peuvent aussi occasionner des *courants* accidentels : cette cause accompagne souvent celle dont nous venons de parler; mais elle agit par un autre principe : si le barométre vient tout d'un coup à baisser considérablement, il faut que la mer s'élève au même endroit; & comme les variations barométriques s'étendent ordinairement fort loin, les eaux doivent couler du milieu de tout cet espace, dans l'étendue peut être de 30 ou 40 degrés.

Parmi les *courants* qui ont le plus d'étendue & de rapidité, on compte ceux qu'on a observé dans la mer atlantique, près de la Guinée, lesquels s'étendent, depuis le Cap-verd jusqu'à la baie Fernando-poo, & même plus loin : leur mouvement est d'occident en orient, & par conséquent contraire au mouvement général de la mer, qui se fait d'orient en occident : ces *courants* sont si violens, que les vaisseaux peuvent venir en deux jours de Moura à Rio de Benin, éloigné de 150 lieues, & qu'il leur faut six ou sept semaines pour y retourner; encore ne peuvent-ils sortir de ces parages qu'en profitant des vents orageux qui s'élèvent tout-à-coup dans ces climats : ces *courants* ne s'étendent guères qu'à vingt lieues de distance de ces côtes : auprès de Sumatra il y a des *courants* rapides qui coulent du midi vers le nord, & qui, probablement, dit M. de Buffon, de qui nous empruntons ceci, ont formé le golphe qui est entre Malaye & l'Inde : on en trouve aussi de semblables entre l'Ile de Java & la terre de Magellan : il y en a aussi de très-grands entre le Cap de Bonne-Espérance & l'Ile de Madagascar, & sur-tout sur la côte d'Afrique entre la terre de Natal & le Cap; dans la mer pacifique, sur les côtes du Pérou & du reste de l'Amérique, la mer se meut du midi au nord : mouvement qui paroît occasionné par un vent de midi, qui y règne constamment. On observe ce même mouvement du midi au nord sur les côtes du Brésil, depuis le Cap Saint-Augustin jusqu'aux Antilles; à l'embouchure du détroit de Manille; aux Phi-

lippines & au Japon, dans le port de Kibuxia.

Dans la mer voisine des Maldives, & entre ces îles, il y a des *courants* très-violens qui coulent constamment pendant six mois d'orient en occident, & qui vont en sens contraire pendant les six autres mois; ils suivent la direction des vents qui soufflent dans cette mer, six mois de l'est à l'ouest, & six mois de l'ouest à l'est, & probablement sont produits par eux. (*Hist. nat. tom. I*).

Il y a aussi un *courant* très-rapide dans le canal de Bahama, qui coule du midi vers le nord : sa vîtesse est d'environ une lieue par heure. Les *courants* sont très-irréguliers, & souvent très-forts dans la mer de Dannemarck, & même entre les côtes de la Norwege & du Jutland; il y en a beaucoup qu'on ne peut attribuer à l'action des vents. (*Voyage fait sur la frégate la* Flore *en 1771 & 1772, par MM. de Borda, de Verdun & Pingré*). Etant mouillés à Elseneur, ces savans virent le *courant* changer de direction deux fois en vingt-quatre heures; ils estimèrent sa vîtesse de deux tiers de lieue par heure : dans le détroit du Sund, la violence du *courant* leur parut être de plus d'une lieue. Au reste, ce n'est que vers les côtes que ces *courants* ont cette rapidité, car ils disent qu'au large, ils remarquèrent bien peu de différence entre leurs latitudes & longitudes observées & estimées.

Sur la côte d'Afrique, depuis le Cap-spartel jusqu'au Cap-verd, les *courants* portent dans la partie du sud; ils suivent d'abord la direction de la côte, depuis le Cap-spartel jusqu'à Salé, & peut-être bien au-delà; & ensuite ils participent de l'ouest à proportion qu'ils se rapprochent du Cap-verd, où ils portent à l'ouest : leur vîtesse, au moins en différens endroits, est très-grande; elle est, suivant la relation du voyage cité ci-dessus, depuis le Cap-spartel jusqu'à Salé, particulièrement dans les nouvelles & pleines lunes, quelquefois d'un tiers de lieue, ou même d'une demi-lieue par heure.

On a vu ci-dessus qu'il y a un *courant* très-rapide dans le détroit de Gibraltar, qui porte constamment à l'est : on a toujours été dans l'opinion qu'il est unique : c'est ce qui fit supposer à M. Halley un *courant* inférieur dirigé en sens contraire, qui rapporte les eaux de la méditerranée dans l'océan, à mesure que le *courant* dont il s'agit en fait entrer dans la méditerranée : des faits, dont l'un est très-récent, détruisent cette opinion. En 1773, le *Triton*, vaisseau françois de 64 canons, commandé par M. de R.... capitaine de vaisseau, ayant à passer de la méditerranée dans l'océan, fut surpris le soir par le calme, à l'entrée du détroit. Le commandant ne douta nullement que, dans la nuit, le *courant* ne le fît rétrograder dans la méditerranée : cette persuasion étoit une suite naturelle du préjugé établi : cependant le contraire arriva; car le calme continuant toujours, il se trouva, vers minuit, vis-à-vis de Tanger. L'armée combinée de France & d'Espagne, faisant le même trajet en 1782, plusieurs vaisseaux françois furent entraînés avec une telle violence, les vents soufflant de la partie de l'est, à la vérité, qu'ils vinrent en travers, & furent obligés de mettre toutes les voiles d'avant pour revenir en route.

Il est bien difficile, ce me semble, de ne pas conclure de ces faits que, outre le *courant* qui porte à l'est, dans le détroit de Gibraltar, il en existe un autre qui porte à l'ouest; & tout invite à croire qu'il occupe la partie du détroit qui touche à la côte d'Afrique; car le *Triton* & les vaisseaux qui furent entraînés dans l'océan, passèrent plus près de cette côte que de celle d'Espagne; &, en l'admettant dans cette partie du détroit, comme on y est autorisé par ces faits, on explique très-heureusement le *courant* qui porte dans le sud, depuis le Cap-spartel jusqu'au-delà de Salé, en suivant la direction de la côte; en disant que c'est celui-ci qui continue de suivre la direction de la côte d'Afrique, lorsqu'il est entré dans l'océan, parce que ses eaux refoulées par celles de l'océan, sont forcées de couler le long de cette côte.

Ce second *courant* explique aussi, d'une manière très-simple, pourquoi les eaux ne s'élèvent pas sensiblement dans la méditerranée : il n'est pas même nécessaire de le supposer aussi étendu, aussi rapide que celui qui porte à l'est : car l'évaporation enlève plus d'eau à cette mer, qu'elle n'en reçoit par les fleuves & les rivières qui y portent leurs eaux.

On sent combien il seroit avantageux pour la navigation d'avoir une connoissance exacte des *courants*; mais c'est une connoissance qu'il est difficile d'acquérir faute de méthode, pour déterminer les *courants* avec exactitude : celles que l'on a se réduisent aux suivantes.

Quand la mer a assez peu de profondeur pour qu'on puisse rendre fixe la position du vaisseau par le moyen de ses ancres; on trouve assez bien la direction & la vîtesse du *courant*, en jettant le loch : sa direction & sa vîtesse donnent celles du *courant*.

Quand on ne peut pas jetter l'ancre, on met à la mer un canot ou une chaloupe qu'on rend fixe autant qu'il est possible, au moyen de quelque corps pesant qu'on fait descendre dans l'eau aussi profondément qu'on peut, afin qu'il atteigne la région des eaux calmes. La chaloupe obéit ainsi le moins qu'il est possible au *courant*, & acquiert une sorte de fixité; alors on jette le loch, dont la vîtesse & la direction donnent celles du *courant*.

Certainement cette méthode est bien éloignée d'être exacte; mais du moins on est assuré que la vîtesse du *courant* n'est pas moindre que celle qu'elle donne.

Il est presque superflu d'ajouter que ces méthodes exigent, comme toutes celles qu'on pourroit imaginer, que la mer soit calme & unie.

M. Daniel Bernouilli donne, dans sa pièce sur les *courants*, une méthode qu'il prétend susceptible de fournir des déterminations exactes : mais comme il est très-permis d'en douter, que d'ailleurs il est assez difficile de satisfaire aux conditions qu'elle exige, pour être appliquée avec quelqu'espoir de

succès, nous ne croyons pas devoir en grossir cet article. (*Y*)

COURANT DE MANŒUVRE, s. m. on appelle *courant de manœuvre* la partie du cordage qui est mobile, & qui passe sur les rouets des poulies; tel est, par exemple, le garant d'un palan, d'une cargue ou d'une drisse, &c., sur lesquels les hommes hâlent pour hisser un fardeau, carguer ou hisser une voile : ainsi c'est la partie de la manœuvre sur laquelle on applique la puissance.

COURANTE (*manœuvre*); on appelle ainsi toutes les *manœuvres* qui ne sont pas fixées par les deux bouts, & qu'on peut faire aller & venir au moyen des poulies; de sorte que les bras, boulines, balancines, écoutes, amures, cargues, &c., sont des *manœuvres courantes*.

COURBATON, s. m. diminutif de courbe; ce sont de petites courbes qui servent à lier les baux des gaillards & dunettes avec les membres; on emploie des *courbâtons* encore à d'autres usages.

COURBATON *ou* TACQUET DE HUNE, les *courbâtons de hune* sont des pièces de bois qui ont de longueur la distance du bord de la hune au trou du milieu; ils lient sa charpente, les plaçant dessus en forme des rayons; ils peuvent avoir deux pouces d'épaisseur & de largeur, étant un peu arrondis par le dessus.

COURBATON *de beaupré*, c'est la petite courbe que l'on met entre les violons, avec un chouquet, pour planter le bâton de pavillon d'avant, ou pour mâter un mât de perroquet de beaupré.

COURBATONS *de bittes*, ce sont les courbes placées sur les baux, en avant des petites bittes & bittons.

COURBE, s. f. c'est en général toutes pièces de bois à deux branches (*fig.* 98); on les tire de la tête des arbres, en faisant servir, d'une part, la plus forte branche, & le corps de l'arbre de l'autre; leur jonction faisant le collet de la *courbe* qu'ils forment : on tire souvent d'un même arbre plusieurs *courbes* de différentes forces, selon la grosseur de ses branches,& leur disposition, parce qu'il en faut de toutes sortes d'ouvertures pour les placer suivant les circonstances dans les différens angles ou encoignures : les *courbes* servent le plus ordinairement à lier les baux avec les membres, faisant ensemble une liaison solide, si elles sont exactement jointes aux baux & aux côtés du navire : sur lesquels on les cheville, de manière que l'angle de chaque *courbe*, soit parfaitement emboîté dans l'angle formé par le bord & les baux. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du Charpentier.*

COURBE *de capucine. Voyez* CAPUCINE.

COURBE *d'étambot*, *courbe* qui lie l'étambot avec la quille. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COURBES *ou* TAQUETS DE BITTES, ce sont celles que l'on place en avant des grandes bittes; une branche sur trois ou quatre baux du pont; & l'autre contre les montans des bittes. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COURBES *d'arcasse*, ce sont de fortes pièces de liaison, placées dans chaque angle de la poupe, tribord & babord; on les place horizontalement en liant une de leurs branches sur la barre d'hourdi, & l'autre sur les membres du vaisseau; on leur donne le plus de longueur que l'on peut, & le plus de force possible, sans cependant leur permettre de venir jusqu'au sabord de retraite, parce qu'il ne faut pas gêner le canon qu'on est quelquefois obligé d'y placer. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COURBES *de bossoir. Voyez* BOSSOIR.

COURBES *d'écubiers ou guirlandes*, ce sont des *courbes* qui servent à lier l'avant du vaisseau, en s'étendant des deux côtés de l'étrave dessous les écubiers en dedans : elles s'entaillent de quelques pouces sur l'étrave, sur laquelle on les cheville, ainsi que sur les membres & apôtres de dehors en dedans, comme il est expliqué au mot COEFFE : mais nous pouvons observer que ces pièces ne font pas un angle comme les *courbes* proprement dites : elles ont une courbure douce, dans laquelle on ne remarque pas l'angle. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COURBES *de contre-lisse ou d'écusson*, ce sont des *courbes* placées dans la cale, sur les façons de l'arrière; leur branche inférieure est liée obliquement sur plusieurs membres,& la supérieure arcboute contre l'arcasse au-dessous de la barre du premier pont. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COURBES *de fer*, ce sont des pièces de forgeron (*fig.* 99), faites en fer très-fort, & bien travaillé sur un gabarit donné par le charpentier, pour substituer le fer au bois, dans le cas où l'on manque de bois. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

COURBES *de jottereaux. Voyez* JOTTEREAUX.

COURBES *pour le courant des grandes écoutes*, ce sont des *courbes* placées tribord & babord sous les porte-haubans d'artimon, sur lesquelles on frappe une poulie de retour pour le courant des grandes écoutes, qui viennent passer dans leurs trous du vibord du gaillard d'arrière.

COURBURE, s. f. c'est la manière dont une pièce de charpente est courbée, soit en arc de cercle, ou suivant le contour d'une autre courbe.

COUREAU, petit bateau de la garonne qui sert à charger les grands bâtimens. (*S*)

COURET. *Voyez* COUROIR.

COURIR, v. n. c'est en général faire route sur le largue, vent arrière ou au plus près : ainsi l'on dit *courir* largue & vent arrière, *courir* au plus près, *courir* une bordée, &c.; ce verbe s'emploie aussi dans ces façons de parler : la côte *court* N. E. & S. O. cinq à six lieues; c'est-à-dire, qu'elle est prolongée dans cette direction pendant cet espace; ensuite elle prend un autre cours plus vers le nord : ainsi le cours de la terre est son gisement : sa direction, par rapport aux points de l'horizon. *On voit un vaisseau qui* court *comme nous, nous* courons *comme lui*, c'est-à-dire, qu'on fait la même

route l'un & l'autre, qu'on parcourt les mêmes parallèles : ainsi lorsque la vigie crie navire, on demande ordinairement : comment *court-il ?* pour savoir quelle route il tient. Le vaisseau *court* de l'avant, quand il a de la vitesse. *Courir, faire courir*, c'est porter bon plein lorsqu'on est au plus près, sans tenir le vent de trop près. *Courir à terre ou sur la terre*, c'est faire route du côté de terre pour en prendre connoissance. *Nous* courûmes *à terre jusqu'à la nuit. Courir au large*, c'est s'éloigner de terre, & tirer à la mer à toutes voiles. *Courir bord sur bord*, c'est louvoyer à petites bordées en virant souvent de bord. *Courir de l'autre bord;* pour *courir* de l'autre bord ou sur l'autre bord, il faut tenant le vent d'un côté, virer pour le prendre de l'autre, en changeant d'amure. *Nous eûmes connoissance d'un vaisseau sur l'avant à nous; on lui donna le bout, & aussi-tôt qu'il vit que nous le chassions, il vira sur l'autre bord, &* courut *sa bordée jusqu'à terre, où il se refugia. Courir la bouline*, on fait *courir* la bouline à un criminel, lorsqu'on le fait passer entre deux rangs de matelots, pour être frappé par chacun d'un coup de garcette à chaque tour qu'il fait : il *court* le long d'une corde tendue entre les rangs, & sur laquelle il est retenu par une ceinture estropée, sur une cosse passée sur la corde tendue : c'est une punition prescrite par les ordonnances de la marine. *Courir la grande bordée*, c'est faire le quart par moitié d'équipage; c'est-à-dire, qu'une moitié repose tandis que l'autre veille. *Courir le même bord ou la même bordée*, c'est faire la même route que le vaisseau que l'on suit, en se tenant sur la même parallèle, étant orienté de la même manière. *Courir sur son ancre*, c'est être poussé par le vent ou le courant sur le cable, vers l'ancre mouillé. *Courir une bordée*, c'est faire un bord, tenir le plus près du vent pendant un certain tems : *nous fûmes obligés de* courir *une bordée vers le nord pour nous élever.*

COUROI, f. m. c'est quelquefois une composition de soufre, de résine, de verre pilé & d'huile de baleine, dont on enduit à banc la carène des vaisseaux, pour les préserver des vers; il s'applique tout bouillant, & de la même manière que le brai avec le guipon : ce *couroi* peut être bon tant qu'il tient; mais comme il tombe par écaille en peu de tems, il devient bientôt inutile : ainsi l'on préfère le *couroi* simple fait avec du brai gras, parce qu'il coûte moins & qu'il tient mieux, quoiqu'il n'empêche pas le ver de piquer.

Pour faire 1000 livres de *couroi*, on emploie 800 livres de brai sec, 100 livres de soufre & 100 livres d'huile de poisson : le brai sec & l'huile dans la même chaudière; le soufre se fond dans une chaudière à part, & on fait cuire & bouillir le tout environ cinq heures; il se consomme une livre de *couroi* par pied quarré de la surface de la carène : tant ce qui s'emploie que ce qui se perd.

COUROIR. *Voyez* COURSIVE.

COURONNEMENT, f. m. c'est l'ordre de sculpture qui termine la poupe par le haut : on lui donne le plus de grace & de goût qu'il est possible. Voyez différens *couronnemens*, figures 498, 500, 501 : on en verra plusieurs autres avec les plans des bâtimens.

COUROYER, donner le couroi.

COURS ou *cours du vaisseau*, c'est son sillage, sa route, & la direction qu'il suit d'un côté ou de l'autre.

COURS, *voyage de long cours*, ce sont ceux qui se font aux deux Indes, à la côte d'Afrique, à l'Amérique, en pleine mer, &c., & dont les traversées sont longues.

COURS *de l'eau*, le *cours* d'une rivière ou de la marée; c'est la direction du courant & du transport des eaux. *Nous nous laissions aller au* cours de l'eau; *nous dérivions au* cours *de la marée.*

COURSE, f. f. *faire la course*, c'est le métier du vaisseau garde-côte, comme du corsaire; l'un & l'autre sont en station, & armés contre les ennemis de l'état; ils doivent chasser & visiter tous les vaisseaux qu'ils voient. Cette école est la meilleure où l'on puisse envoyer un officier pour apprendre son métier : il verra plus d'évènement dans une année de croisière ou *course* bien faite, que pendant dix d'une autre navigation; un vaisseau est en *course* quand il est en croisière.

COURSIER, f. m. c'est un canon de chasse, les galères, en gros canons, ne portent que des *coursiers;* ils servent à tirer sur les vaisseaux que l'on poursuit : les chaloupes canonnières ont aussi des *coursiers.*

COURSIVE, f. f. passage étroit que l'on pratique entre les soutes, pour faciliter le service des poudres pendant un combat. C'est aussi un passage étroit, pratiqué, quelque part que ce soit, pour la commodité du service : mais c'est particulièrement l'espace, sur le pont, compris entre les gaillards.

COURTAGE, f. m. fonction de courtier.

COURTIER, f. m. c'est un homme dont l'emploi est de faire vendre les marchandises qui viennent par mer, dans les ports du commerce, quand on n'a pas de correspondant; il trouve aussi le chargement des vaisseaux qui veulent charger à frêt pour quelque endroit que ce soit : on s'adresse à un *courtier* pour faire charger à frêt, & on le paie pour tous les mouvemens qu'il se donne. Lorsqu'on veut savoir s'il y a quelque vaisseau de tel ou tel endroit dans le port, les *courtiers* peuvent vous en instruire; ils vous diront le tems de leurs arrivées, de leurs départs, ce qu'ils ont apporté, ce qu'ils chargent & où ils vont; ils sont instruits de toutes ces choses.

COUSSIN DE BITTES, f. m. garniture établie sur le traversin de *bittes. Voyez* BITTES.

COUSSIN DE CANON, c'est un gros coin de bois tronqué : on le met sous la culasse du canon qu'il sert à élever; & lorsqu'on veut pointer la pièce, on se sert, par-dessus, de coins de mire. *Voyez* CANONNAGE.

COUSSIN *d'écubiers*, ce sont des fourrures de bois

doux, que l'on met au-dessous des écubiers, pour ménager les cables. *Voyez* Éperon.

Coussin *de vieux cordages*, garniture pour mettre en différens endroits, pour la conservation des manœuvres.

COUSTIÈRES, gros cordages qui soutiennent les mâts d'une galère, & qui lui servent de haubans. (*S*)

Couteau *à deux manches*, c'est un instrument de tonnelier, dont la lame est droite & emmanchée aux deux bouts par *deux manches* placées horizontalement; de sorte qu'en tirant sur ces deux poignées, & appuyant sur le bois que l'on veut tailler, & qui doit être retenu ferme, on lui donne la figure qu'il doit avoir.

COUTELAS, s. m. on appelle ainsi, dans la méditerranée, les bonnettes hautes, vu leurs figures. *Voyez* Bonnettes.

COUTURE, s. f. c'est la distance qui se trouve entre deux bordages : on la remplit d'étoupe en la calfatant; ensuite on l'enduit de brai gras bien bouillant.

Couture *ouverte*, c'est celle qui est devenue plus grande par la sécheresse ou le mouvement du navire, & dont l'étoupe est sortie; les voies d'eau des vaisseaux ne sont souvent que des *coutures ouvertes*.

Couture *platte*, c'est une *couture* que font les voiliers en assemblant les lais des voiles, les faisant se croiser l'une sur l'autre d'un pouce; de sorte qu'elles se trouvent doubles : on les pique encore quelquefois par une espèce de faufilure, à petits points, dans le milieu de la *couture*.

Couture *ronde*, c'est une *couture* simple qui assemble les lais des toiles à voiles, lais à lais : on ne s'en sert que pour les menues voiles.

COUVERTE, s. f. terme du Levant, qui signifie pont ou tillac.

Couverte *de l'iscosèle de proue*, terme de galère. On nomme ainsi un certain espace qui règne vers l'arbre de trinquet & vers les rembades. C'est-là qu'on jette les ancres, & qu'on charge aussi l'artillerie. (*S*)

Cracher ses étoupes, un bâtiment *crache ses étoupes* quand, parce qu'il est peu lié, ou qu'il a été mal calfaté; il les rejette en-dehors des coutures dans quelque tourmente : quand un navire *crache ses étoupes* de par-tout, il est dans le plus grand danger de périr à la mer.

CRAIE, s. f. c'est une espèce de pierre blanche dont les charpentiers se servent assez bien pour tracer sur le bois la figure qu'ils doivent donner à la pièce qu'ils charpentent. On en frotte une ligne que l'on tend sur les points marqués sur le bois; & lorsqu'elle est bien tendue, on la pince pour l'élever, & on la lâche tout de suite; de manière qu'en se débandant sur le bois comme la corde d'un arc, elle laisse très-bien marquée une ligne fort droite dans toute son étendue, par laquelle on fait passer la scie ou la hache. Au lieu de *craie* on se sert quelquefois de pierre noire, ou de sanguine, qui font le même effet, selon leur couleur; elle n'est cependant pas aussi avantageuse que le blanc (*B*). La sanguine tient mieux, mais marque moins.

CRAYER, s. m. bâtiment à trois mâts (*fig.* 104) en usage sur la mer baltique, chez les Danois & les Suédois. Ses mâts sont à pible; il porte une grande voile & une misaine quarrées, & les deux huniers comme les vaisseaux; quelquefois même des perroquets. Il a un artimon comme celui des vaisseaux, un bout de beaupré, des focs & des voiles d'étais. Les *crayers* ont communément de 60 à 80 pieds de long.

CRAMPE, s. f. espèce de clous (*fig.* 100) de fer à deux pointes parallèles, plus ou moins écartées, jointes à la tête par une traverse à angle droit, ou arrondie de l'une à l'autre. On met des *crampes* sur les écarts, plus ou moins fortes, selon les endroits où on les place. Les petites *crampes* servent à saisir des choses pesantes dans quelques endroits du vaisseau avec des cordages, en les plaçant contre le bord ou sur les ponts.

Crampe *de carène*, elle diffère des *crampes* ordinaires, en ses extrémités, qui sont plates & percées à jour pour recevoir des clons; elle est recourbée en dessus, de manière qu'elle s'applique sur le bois, & que cette *crampe* forme une espèce d'anse sur laquelle on peut faire effort. On appelle aussi *crampes*, des tacquets de fer; on en fait beaucoup d'usage dans la construction.

Crampe *de mâture*, c'est une *crampe* dont la traverse, de 15 à 19 pouces de longueur, est droite & à angles droits, avec ses pointes, qui n'ont que deux pouces; son usage est de tenir ferme les petites pièces de mâture lorsqu'on les travaille.

CRAPAUD, s. m. c'est une barre de fer plat (*fig.* 289) épais d'un pouce environ, & longue de trois à quatre pieds, courbée verticalement par un coude de quatre à cinq pouces, recourbée par un autre horizontal de six pouces environ, arrondi sur un pouce & demi ou deux pouces de diamètre; de sorte que la tête de ce *crapaud* est doublement courbée, & la queue, qui est droite & plate, a deux à trois pieds de long, dans l'espace desquels on perce quatre à cinq trous pour le cheviller en fer, sur la barre du gouvernail, en passant les chevilles de dessous en dessus, & les goupillant sur viroles : ainsi, le *crapaud* est destiné à supporter la barre du gouvernail par sa tête, qui glisse sur le croissant, de tribord à babord, lorsqu'on gouverne le vaisseau. On a imaginé, dans plusieurs vaisseaux, de mettre un rouet de fonte sur la partie ronde du *crapaud*, pour diminuer son frottement sur le croissant, & ce rouet est arrêté par un écrou pratique sur l'extrémité de la tête du *crapaud*.

CRAQUER, v. n. le vaisseau *craque* quand il est en mouvement par l'agitation des vagues & lames de la mer. Ce *craquement* est un bruit que fait la charpente dans les différens frottemens de ses pièces les unes contre les autres; parce qu'elles ne peuvent être si bien unies, & liées les unes avec les autres, qu'il ne se fasse un certain jeu dans toute la machine.

CRAYAN,

CRAVAN, petit coquillage dégoûtant, qui s'attache au fond d'un vaisseau qui a été long-tems à la mer. (*S*)

CRAVATE, (en) adv. la chaloupe du vaisseau prend l'ancre d'affour *en cravate*, ou en bandoulière, pour la porter dans l'endroit où elle doit la mouiller, en se hâlant sur un grelin alongé pour cela. On prend une ancre *en cravate*, en la mettant en travers sur un cordage qui la tient suspendue derrière la chaloupe, de manière qu'elle purte en équilibre sur ce cordage (qui passe sur le davier) par le milieu de sa verge : les becs d'un côté & le jas de l'autre, que l'on soutient des deux bords par un bout de carentenier, ou de quelqu'autre cordage.

Cravate, s. f. C'est un franc-filin que l'on passe par dessus les bas mâts d'un vaisseau, abattu en quille, un peu au-dessus des franc-filins de carène qu'elle doit soulager, parce qu'on roidit cette *cravate* sur le ponton, aussi-tôt que le vaisseau est en quille ; & on la file avant de dévirer, lorsqu'on veut redresser le vaisseau : c'est une manœuvre de précaution. On appelle encore *cravate* un filin ou franc-filin, dont un bout passe dans une poulie au-dessus des portugaises, de l'appareil de bigues que l'on place dans les vaisseaux pour les démâter, lorsqu'on n'a pas de mâture ou machine à mâter prête ; tandis que le double passe sur le mât, & que l'autre bout fait dormant de l'autre côté sur l'appareil des bigues ; de sorte que cette *cravate* sert de balancine pour contre-tenir le mât, à mesure qu'on le démâte.

CRÉANCE, *mouiller* en créance. *V.* Mouiller.

CRÉPUSCULE, s. m. c'est ce jour qu'on voit long-tems avant le lever du soleil, & long-tems après le coucher, qui croît insensiblement jusqu'au moment du lever, & qui décroît peu-à-peu après le coucher, & enfin s'éteint entièrement.

Cet effet provient de ce que l'air a la double propriété de rompre & de réfléchir la lumière. C'est particulièrement par cette dernière propriété que le jour commence & finit par degrés insensibles. L'illumination commence par la réflexion des rayons du soleil à la rencontre des particules les plus élevées de l'atmosphère, parce qu'elles sont les premières que le soleil éclaire en montant sous l'horizon. Elle augmente continuellement, parce qu'à mesure que le soleil monte & s'approche de l'horizon, ses rayons sont réfléchis par de nouvelles particules, dont le nombre, & la proximité à la terre, augmente ; ensorte que les parties les plus basses de l'atmosphère viennent aussi à en réfléchir, quand le soleil est près de paroître. De même le jour finit par degrés insensibles, parce qu'à mesure que le soleil s'abaisse sous l'horizon, les parties de l'atmosphère, à commencer depuis les plus basses, cessent successivement de réfléchir ses rayons.

Le *crépuscule* commence lorsque les étoiles fort petites disparoissent, & il finit quand elles commencent à être visibles ; ce qui arrive lorsque le soleil est sous l'horizon d'environ 18°. Au reste, quand l'on dit que le *crépuscule* commence & finit lorsque le soleil est de 18° en dessous de l'horizon, cela ne doit s'entendre qu'avec restriction. Car l'instant où le *crépuscule* commence ou finit, dépend, toutes choses égales, de la température de l'atmosphère.

Puisqu'abstraction faite de l'influence de l'état de l'atmosphère sur la durée du *crépuscule*, sa durée est égale, à-peu-près, au tems que le soleil met à s'abaisser sous l'horizon de 18°, il s'ensuit que le *crépuscule* est d'autant plus long que le soleil descend plus obliquement sous l'horizon, & que par conséquent le lieu est plus éloigné de l'équateur. Et même quand le lieu en est éloigné de plus de 48° $\frac{1}{2}$, le *crépuscule* dure toute la nuit, au solstice d'été ; car alors le soleil ne descend pas sous l'horizon jusqu'à 18°.

On trouvera le tems où le *crépuscule* commence ou finit, au moyen d'un triangle sphérique dont les trois côtés sont la distance du pôle au zénith, la distance du soleil au pôle, & un arc de 108°. Connoissant ces trois côtés, on calculera l'angle au pôle, que l'on convertira en tems à raison d'une heure pour 15°. ; retranchant le tems trouvé de 12 heures, on aura l'instant où commence le *crépuscule* ; & ce tems-là même donnera l'instant où il finit.

Nous avons passé légèrement sur plusieurs choses relatives à l'objet qui vient de nous occuper, & il y en a beaucoup d'autres à ajouter, mais on les eût trouvées peut-être déplacées ici. On n'aura qu'à consulter le *Dictionnaire de Mathématiques ou de Physique qui fait partie de cette Encyclopédie*. (*Y*)

CREVER, v. n. un canon crève, l'explosion de la poudre le met en pièce, pour être surchargé, ou parce qu'il est chambré, ou parce que la matière en est aigre, qu'elle contient des pailles, &c. *Voyez* Canonnage, Canonnier : cet accident n'arrive guères à bord des vaisseaux sans qu'il n'en coûte la vie à quelques-uns ; on a vu jusqu'à trente hommes tués ou blessés par les éclats d'un seul canon *crevé* pendant le combat.

CREUSER, v. a. *creuser* un port, une rivière, en augmenter la profondeur avec des machines à *creuser* ou à *curer*. *Voyez* Curer.

CREUX, s. m. c'est la distance qui se trouve du dessus de la quille à la ligne droite du dessus des baux du premier pont ; cette hauteur est ordinairement de la moitié de la plus grande largeur dans les vaisseaux de ligne ; quelquefois on la fait moins grande d'un sixième, au plus, dans les autres navires (*B*). *Voyez* Construction, *l'art du constructeur*.

Creux *de la cale*, c'est la hauteur prise de carlingue sous baux au milieu du vaisseau : ainsi le *creux de la cale* est moindre que celui du navire de toute l'épaisseur de la varangue, de celle de la carlingue & de la hauteur du bau : ce qui fait trois pieds environ dans un vaisseau de 74 canons.

CRIBLÉ, ÉE, adj. on dit qu'un vaisseau est *criblé* de coups, lorsqu'après un combat, on voit qu'il a reçu beaucoup de boulets dans le corps, dont la plupart percent le côté à jour, & quelquefois les deux bords, sur-tout quand ils se trouvent passer entre les membres; car lorsqu'ils frappent sur le milieu d'une levée, ils rencontrent par-tout du bois plein qui leur opposant une grande résistance, les empêche de passer au travers de la muraille: c'est aussi pour cela que l'on a quelquefois garni la muraille des vaisseaux d'estacade, depuis le second pont jusqu'à sept à huit pieds sous l'eau, pour les préserver d'être *criblés* par le canon des ennemis; car le boulet reste alors dans le bois, & bouche assez exactement son trou; joint à cela qu'en ne pénétrant pas dans l'intérieur, il ne blesse ni ne tue personne, & ne fait voler aucun éclat: bien des gens prétendent qu'il n'est pas possible de faire des vaisseaux à l'épreuve du boulet: cependant on voit tous les jours des navires recevoir une grande quantité de coups de canon de différens calibres, sans en être percés à jour, sur-tout quand ils frappent au-dessous du premier pont des vaisseaux de l'échantillon de 74 à 84 canons. Une voile est *criblée* lorsqu'elle a reçu une grande quantité de boulets & de mitrailles dans un combat; un ou deux coups de canon chargés en grappes de raisin, tirés au milieu d'un hunier, le *criblent* de manière qu'il y a quelquefois autant de vuide que de plein dans la voile: ainsi il ne produit plus qu'une partie de son effet sur le vaisseau.

Un vaisseau est *criblé* par les vers lorsqu'ils l'ont piqué de part en part du franc bord, de manière qu'il fait eau de toute part; il arrive quelquefois que les vers percent jusqu'aux membres, sur-tout dans les pays chauds, où cet insecte abonde (*B*).

CRIC, s. m. le *cric* est un instrument fort utile dans la marine; il sert à presser les effets de chargement pour les serrer de manière à ne pas perdre d'espace; on l'emploie pour remonter les canons sur leurs affuts, pour lever toutes sortes de fardeaux à une certaine hauteur. Le *cric* est composé d'une forte barre de fer forgé, & fourchue par son extrémité supérieure; elle est dentée dans toute sa longueur d'un côté; les dents de cette barre s'engrènent dans les dents du pignon d'une roue dentée, qui s'engrène elle-même sur un autre pignon, à qui une manivelle donne le mouvement, en la faisant tourner: si la manivelle est de quinze pouces, on peut la considérer comme le rayon d'une roue de trente de diamètre; & si le premier pignon qu'elle met en jeu, a un pouce de rayon; & la grande roue dans laquelle il s'engrène, douze aussi de rayon; son pignon deux, en s'engrènant dans les dents de la barre de fer: on peut connoitre aisément le rapport de la puissance employée sur la manivelle au fardeau qu'on peut enlever, en considérant le rapport du produit des rayons des pignons au produit de celui des rayons des roues: le produit des pignons est 2; celui des roues est 180: ainsi la puissance est, au poids enlevé par l'effort de la machine, comme 2 à 180, ou 1 à 90. Or, si la puissance est égale à 50 livres; ce qui est à-peu-près la force qu'un homme peut faire sur la manivelle, on aura le produit de 50 par 90, égal à 4500 livres pour le poids enlevé par un seul homme (*B*). Voyez au surplus l'article *l'art du charpentier*, dans le *Dictionnaire des Arts & Métiers*, faisant partie de la présente Encyclopédie Méthodique.

CRIQUE, s. m. on appelle *crique* un petit port, dans lequel un vaisseau peut se retirer pendant la tempête, & où il pourroit entrer, y étant forcé par l'ennemi, pourvu qu'il ne tirât pas trop d'eau: mais en général le *crique* est la retraite des barques, des bateaux pêcheurs, & de toutes les embarquations qui font le cabotage; parce qu'en naviguant terre à terre ils se logent dans tous les petits ports pour éviter les mauvais tems que leurs capitaines & patrons prévoient assez bien pour l'ordinaire.

CROC *à cosse*, fer recourbé par un bout & qui porte un œil à l'autre extrémité, dans lequel est soudé une cosse qui reçoit l'estrope de la poulie à laquelle il doit servir; on en met aux poulies de cayornes, de bredindin, de palans d'étais, de palans de canon, de candelettes, &c.: il y a des poulies estropées en fer, & dont le *croc* fait partie de l'estrope; telles sont les poulies de capon, de guinderesse, &c.

Croc *à émerillon*, ce *croc* est à-peu-près fait comme les autres; mais au lieu de boucle à son autre extrémité, il a une tête, à bouton, qui tourne en dedans d'une boucle de fer alongée & applatie par un des côtés pour y pratiquer un trou, dans lequel passe la tête du *croc*, & où elle est arrêtée par son bouton; à l'autre extrémité de cette boucle, on soude une cosse, qui reçoit l'estrope de la poulie sur laquelle on veut se servir de ce *croc*, qui est particulièrement en usage pour les poulies de drisses des huniers; parce qu'il est facile de défaire les tours que le cordage trop tors des itagues, fait faire aux drisses.

Croc *à pompe*, c'est un crochet de fer au bout d'une longue verge de fer, qui a une boucle à l'autre extrémité pour pouvoir y crocher un palan, lorsque la chopine que l'on veut retirer du fond de la pompe fait résistance; car l'usage de ce *croc* est de mettre les chopines dans les corps de pompes, & de les retirer lorsqu'on veut les remettre en état.

Croc *à trois branches*, gros instrument de fer (*fig.* 105), servant à accrocher sous l'eau, & à soulever un ancre perdu, ou un cable.

Croc *à palanquin*, c'est un *croc* ordinaire à cosse, qui est estropé à la poulie du palanquin de ris de chaque bord aux bouts des vergues de hunes; il sert à crocher l'itague du ris que l'on veut prendre dans le hunier, pour mettre la patte de ris à joindre à la vergue en palanquant dessus, afin de faciliter de faire la pointure au matelot qui est le plus en dehors sur la vergue.

CROCHER, v. n. c'est l'action de passer le croc dans la chose où le croc doit servir. *On est à* crocher *le capon; on va* crocher *les cayornes.* Le palan

-est *croché*, quand son *croc* est passé dans le fardeau qu'il doit enlever : le capon est *croché* lorsque son croc est dans l'arganeau de l'ancre, &c. : on dit aussi qu'un vaisseau *croche* lorsqu'il incline. *Voyez* BANDE & INCLINAISON. *Croche*, c'est un commandement que l'on fait à celui qui est chargé de *crocher* le capon dans l'arganeau de l'ancre, lorsqu'elle est à fleur d'eau : on le dit aussi à tous ceux qui ont un palan à *crocher* quelque part que ce soit, en observant de nommer la chose qu'il faut *crocher*.

CROCHER *un vaisseau*, c'est lui jetter ses grapins, lorsqu'on l'aborde pour l'enlever l'épée à la main. *Voyez* ACCROCHER. *Nous le serrâmes de si près, qu'il nous fut aisé de le* crocher.

CROCHETS *d'armes*, ce sont des *crochets* de fer que l'on place dans différens endroits, pour soutenir & porter les *armes*, en forme de ratelier.

CROCHETS *de bittes*. *Voyez* BITTES.

* CROCHETS *d'epontilles*. *Voyez* EPONTILLES & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

CROISEE, s. f. on dit la *croisée* d'un vaisseau en parlant de la grandeur de ses vergues ; & on juge souvent de loin de la force des navires, par l'étendue de leur *croisée*, parce qu'on suppose que ceux qui ont les vergues les plus longues sont les plus grands.

CROISÉE *d'ancre*, c'est l'étendue de ses bras & pattes : ainsi l'on dit qu'un *ancre* a dix pieds de *croisée*, pour dire que ses bras ont cette longueur de l'extrémité d'une patte à l'autre.

CROISER, v. n. c'est se tenir sur un parage pour y faire la course, le garder & s'emparer des vaisseaux ennemis qui y passent ; c'est le métier du corsaire & du garde-côte-croiseur ; on *croise* aussi pour attendre un vaisseau, sa conserve, ou quelqu'évènement. *Nous croisâmes deux mois sur les glaces, pour attendre d'y trouver passage, & de pouvoir donner dedans*.

CROISETTES. *Voyez* BARRES DE PERROQUET.

CROISEUR, s. m. un vaisseau *croiseur* est celui qui garde un parage ; il fait tantôt une route, tantôt une autre ; il ne garde aucune direction suivie ; il va & vient sans cesse ; & plus il parcourt de chemin, sans s'écarter du point autour duquel il doit faire ses courses, plus il voit d'étendue, & moins sa proie doit lui échapper.

CROISIERE, s. f. tenir la *croisière*, être en *croisière* : c'est être sur le parage qu'il faut croiser, & le garder en bon croiseur : une bonne *croisière* se tient sur le parage le plus fréquenté des vaisseaux marchands ennemis, qu'il faut toujours s'attacher à ruiner dans une guerre maritime, afin de faire tomber leurs forces navales par la quantité de prises & de prisonniers que l'on fait, en leur ôtant les facultés de fournir aux dépenses des armemens ; ce moyen seul a réussi aux françois dans les années 1693, & jusqu'en 1697, au-delà de tout ce qu'on peut dire, puisqu'on frappa une médaille pour transmettre à la postérité les richesses prises sur les ennemis de la France, par nos armateurs qui tenoient la mer en *croisière*, quoique nous n'eussions pas d'armée navale alors. Cette maxime se confirma de 1707 à 1709, par les corsaires françois & armemens particuliers qui désolèrent l'Angleterre, la Hollande & le Portugal, au point de les obliger à la paix, malgré leur supériorité sur terre (*B*).

CROISSANT, s. m. *ou* TAMISAILLE, le *croissant* ou la *tamisaille*, ou la tamise, est une pièce de bois circulaire *e e* (*fig.* 299), fixée par ses deux extrémités sous les baux du second pont dans la sainte barbe, pour servir d'appui à la barre du gouvernail, & ne pas l'abandonner à son poids ; cette pièce a peu d'épaisseur & beaucoup de largeur ; elle doit être bien unie par-dessus, & même suivée & savonnée, pour que le taquet puisse couler dessus sans résistance, à mesure qu'on manœuvre la barre du gouvernail vers babord ou vers tribord : dans les vaisseaux du premier rang, il y a souvent deux tamises, placées en avant l'une de l'autre, pour former deux appuis à la barre du gouvernail (*E*).

CROISSANT, disposition suivant laquelle se rangeoient assez souvent les armées navales avant l'invention de la poudre : ces armées, composées seulement de galères en bataille, représentoient un *croissant* : depuis l'usage du canon, l'ordre de bataille n'a pas pu manquer de changer. *Voyez* EVOLUTIONS NAVALES.

CROISSANT, établissement, au-dessus des sabords, de bouts de tringle ayant effectivement à-peu-près la figure d'un *croissant*, pour porter de l'avant & de l'arrière desdits sabords, les eaux qui peuvent s'écouler des hauts du vaisseau le long du bordage extérieur ; les *croissans* détournent ces égouts d'eau & empêchent qu'ils ne se communiquent dans le vaisseau.

CROIX *dans les cables*, c'est-à-dire que les cables sur lesquels on est affourché, sont croisés l'un sur l'autre par un demi-tour du vaisseau, fait en évitant au changement de vent ou de marée : cette *croix* se fait en passant par-dessus le cable qui ne travailloit pas.

CROIX (en), on dit brasser *en croix* pour brasser quarré : les vergues perpendiculaires à la longueur du vaisseau.

CRONE, c'est, sur le bord d'un port de mer, une tour ronde & basse, avec un chapiteau semblable à celui d'un moulin à vent, qui tourne sur un pivot, & qui a un bec, lequel, par le moyen d'une roue à tambour & des cordages, sert à charger & à décharger les marchandises (*S*).

CROQUER, selon M. Saverien, accrocher ; *croquer* le croc de palan, c'est passer le croc du palan (du capon) dans l'arganeau de l'ancre pour la retirer (*S*).

CROUPIARDER, v. n. mouiller en croupière.

CROUPIAS, s. m. croupière. *Voyez ce mot*.

CROUPIAT, s. m. embossure. *Voyez ce mot*.

CROUPIERE, s. f. on appelle *croupière* l'amarre que l'on mouille derrière le vaisseau, & que l'on bride à un des sabords de l'arrière, ou que l'on passe dedans, pour tenir le navire toujours évité du

même côté & de la même manière : quelquefois on passe un grelin en embossure par un des sabords opposé à celui où est la *croupiere*, afin de tenir le vaisseau des deux côtés sur la même *croupiere* (*B*).

CROUTE, s. f. on appelle *croûte* la premiere planche sciée d'une pièce de bois ronde, ou peu équarrie, parce qu'elle conserve la rondeur du dessus avec quelque peu d'aubour.

CRUE *d'eau*, s. f. c'est l'augmentation subite de *l'eau* dans une rivière ; ensorte qu'elle soit fort augmentée, sans cependant déborder.

CUBAGE, s. m. réduction des solides à quelque mesure cube d'usage pour en évaluer la solidité : on dit mieux *cubature* ; cependant vulgairement, dans les ports, l'expression *cubage des bois* est reçue : on cube les bois ; on en fait le *cubage* d'après les principes que l'on trouve dans le *Dictionnaire de Mathématiques*, faisant partie de la présente Encyclopédie. Nous avons seulement à observer que dans les arsenaux de marine tous les bois sont considérés comme des parallélipipèdes rectangles ou des cylindres ; quoique ces figures ne conviennent pas exactement a x pièces de bois équarries ou rondes qui viennent dans les ports ; mais pour les rapporter à ces deux solides, on a coutume de prendre l'équarrissage ou le diamètre au milieu de la longueur de la pièce : la solidité qui en résulte, & qu'on nomme *cube de la pièce*, n'est qu'approchante ; cependant comme elle est peu différente de la vraie, on s'en tient à cette pratique.

On voit en géométrie que le pied cube se divise en pouces qui sont des solides d'un pied quarré de base sur un pouce de hauteur ; & ces pouces en lignes qui sont des solides d'un pied quarré de base sur une ligne de hauteur : ces lignes de pied cube peuvent se considérer aussi comme des solides ayant un pied de longueur, un pouce de largeur & un pouce d'épaisseur : alors on les connoît sous le nom particulier de *cheville* de pied cube. Dans les ouvrages du port comme dans les fortifications, on connoît encore une autre mesure, la *solive* ; elle est de trois pieds cubes.

Pour abréger les calculs de solidité des bois, on en a, dans la marine, des tarifs ou compte tout fait ; on en doit un excellent à M. Segondat, commissaire des ports & arsenaux de marine, accompagné d'un traité sur la mesure des bois ; très-utile pour les personnes auxquelles il est destiné.

CUBATURE, s. f. ce terme a la même signification que celui *cubage*, auquel nous renvoyons ; mais il est plus en usage parmi les gens de savoir. On fait la *cubature* de la carène d'un bâtiment, pour avoir la quantité de son *déplacement* : à ce mot *déplacement*, on trouvera des exemples de ces calculs : on fait la *cubature* de la cale, & autres parties intérieures du navire, propres à recevoir des marchandises, quand on le jauge. *Voyez* JAUGER.

CUBE, s. m. solide terminé par six carrés parfaits.

CUBE, adj. toise *cube*, pied *cube*, &c. *cube* d'une toise, ou d'un pied en tout sens : c'est la mesure des solides qu'il faut réduire en toise ou pied *cube* pour en avoir la solidité. *Voyez* CUBAGE, CUBATURE, DÉPLACEMENT, JAUGEAGE.

CUBER, v. a. c'est réduire un solide en pieds ou autres mesures cubes pour en avoir la solidité. *Voyez* CUBAGE, CUBATURE, DÉPLACEMENT, JAUGEAGE.

CUEILLE, s. f. c'est-à-dire, largeur de toile à voile : il y a des toiles des différentes *cueilles* ou largeurs. *Voyez* TOILE.

CUEILLETTE, c'est l'amas des différentes marchandises rassemblées de plusieurs particuliers pour faire le chargement d'un vaisseau ; ainsi l'on dit qu'un vaisseau charge en *cueillette*, quand on assemble de plusieurs personnes les effets de sa cargaison : il a chargé en *cueillette*.

CUEILLIR *une manœuvre*, c'est plier en rond, ou en ellipses fort alongées, les cordages que l'on veut *cueillir*, en faisant les plis les uns dans les autres & les uns sur les autres : on appelle aussi cette manière de plier les cordages, *rouer*.

CUILLER *à brai*, c'est une grande cuiller de fer, dont on se sert pour prendre le brai bouillant dans la chaudière. *d* (*fig.* 101) est une cuiller à brai ordinaire ; *h*, une cuiller à brai, munie d'un bec, pour verser doucement le brai sur les coutures des ponts qu'on vient de calfater.

CUILLER *à canon*, feuille de fer ou de cuivre (*fig.* 102) concave & demi-circulaire, clouée sur un cylindre de bois du diamètre du boulet ; on l'emmanche au bout d'un bois d'écouvillon, & elle sert à retirer les boulets des canons, quand on veut les désarmer ; si on veut ôter toute la charge, & que la gargousse crève en la retirant avec le tire-bourre, on se sert de la *cuiller* pour sauver la poudre. *Voyez* CANONNIER, CANONNAGE.

CUILLER *à pompe*, c'est une espèce de foret acéré & coupant, avec lequel on perce les pompes ; il se monte sur une longue gaule de fer rond, & on le tourne à force de bras, en le soutenant sur des chevalets placés, ainsi que le corps de pompe, bien horizontalement ; car il faut que cette pièce de bois soit percée exactement dans le centre.

CUILLER *de machine à curer*. *Voyez* MACHINE A CURER, CURER.

CUIRS *forts*, ce sont des dos de peaux de bœufs, bien tannés à la chaux, les plus durs & les plus solides qu'il soit possible de trouver, afin qu'elles ne mollissent pas aisément à l'eau : on s'en sert pour garnir les chopines & heuses des pompes ; pour faire leurs clapets, & pour mettre sur les dalots des batteries basses des vaisseaux de guerre, en forme de soupape, pour empêcher l'eau d'entrer dans l'entrepont.

CUIRS *verts*, ce sont des peaux de bœufs sans apprêts, avec lesquelles on couvre les écoutilles de la sainte-barbe : on en garnit aussi les vergues dans tous les endroits où elles peuvent toucher le cordage.

CUISINE, s. f. c'est l'endroit où on fait cuire le manger de l'équipage ; il y a une *cuisine* tribord &

babord sous le gaillard d'avant; celle de tribord appartient aux matelots & soldats; celle de babord aux officiers de l'état-major. En faisant les *cuisines*, on prend toutes les précautions nécessaires contre les accidens du feu; en garnissant les environs de tôles en feuilles. Pour que les *cuisines* fussent bien faites & moins pesantes, il faudroit que la carcasse, dans laquelle on fait la maçonnerie, fût de fer en barres, garnie tout autour d'une double feuille de tôle, qui pourroit se changer toutes les fois qu'on le jugeroit à propos; par ce moyen, on pourroit démonter, avec facilité, les *cuisines* pour les visiter, & visiter le pont qu'elle échauffe, & on les remonteroit avec la même aisance (*B*). *Voyez* Emménagemens.

CUIVRE *de doublage*. *Voyez* Doublage.

CUIVRÉ (fond) *fond cuivré*, *fond* de couleur de *cuivre* qui se trouve dans nos colonies.

CUL-DE-LAMPE, ornement qui termine la sculpture des bouteilles par le bas, & dont l'extrémité repose sur la première préceinte.

CUL-DE-PORC, le *cul-de-porc* simple *k* (*fig.* 103) est un nœud qui se met au bout d'un cordage pour y former un bouton; il sert pour terminer les bosses à bouton. Pour faire le *cul-de-porc* simple, on détord une longueur suffisante de trois torons du cordage, au bout duquel on veut faire un bouton; & on les entrelace ensemble, de manière que les trois bouts ressortent au-dessus du bouton, ou on les surlie ensemble.

Le *cul-de-porc* double *nn*, ou nœud de hauban; sert à rejoindre promptement une manœuvre dormante, & sur-tout les haubans rompus dans un combat. Pour le faire, on détord une longueur suffisante des trois ou des quatre torons de chacun des deux bouts qu'on veut rejoindre; & rapprochant les deux cordages, après avoir fait entrer les torons de l'un dans chaque intervalle des torons de l'autre, on exécute sur chacun un *cul-de-porc* simple. *Voyez* Nœud.

CUL-DE-SAC, grand enfoncement dans les terres, que l'on appelle aussi golfe : tel est, par exemple, celui qui se voit en Europe entre le cap Finistère & l'île d'Oueffant.

CUL-DE-VAISSEAU, c'est la pouppe absolument; *vaisseau à cul quarré*, *vaisseau à cul rond*. *Voyez* Construction, l'art du constructeur.

CUL (sur) être *sur cul*, tomber *sur cul*, c'est être plus chargé sur l'arrière que sur l'avant : notre vaisseau est trop *sur cul*, c'est-à-dire, qu'il est callé sur l'arrière.

CULASSE, s. f. c'est la partie du canon comprise entre les tourillons & le bouton; elle est plus forte en métal que le reste du corps du canon, parce que c'est dans son intérieur que se fait l'explosion de la poudre, & le plus grand effort de cette matière lorsqu'elle s'enflamme : on lui donne ordinairement, pour diamètre en-dehors, trois diamètres du calibre (*B*). Cette définition de la *culasse*, qui est de M. Bourdé, ne nous paroit pas conforme à l'usage, suivant lequel on appelle la *culasse*, la partie du canon comprise seulement entre la lumière & le bouton.

CULER, v. n. c'est aller en arrière; ainsi, quand on dispute de marche avec un vaisseau que l'on chasse sur la même ligne, & qu'au lieu de le joindre on l'éloigne en restant de l'arrière, on dit : *nous ne faisons plus que* culer; & lorsque l'on fuit devant un ennemi, que l'on double de sillage ou vitesse, alors il *cule*, il ne fait que *culer*.

Culer, *mettre à culer*, c'est coëffer les voiles sur les mâts pour faire *culer* le vaisseau; & lorsqu'un navire a coëffé toutes ses voiles, on dit qu'il a tout mis à *culer*.

CURAGE, s. m. effet de l'action de curer. *Voyez ce mot*.

CURER un *port*, une *rivière*, un *canal*, v. a. employer des moyens méchaniques pour augmenter leur profondeur, ou les remettre à celle qu'ils avoient naturellement, en les débarrassant des objets d'engorgemens qui les obstruoient. Nous croyons faire un bon présent au public, en plaçant ici un excellent mémoire sur ce sujet intéressant, de M. Forfait, ingénieur-constructeur, de l'académie royale de marine, & de celle de Rouen : comme un médecin prévoyant, qui, non content de guérir la maladie, la prévient ou l'éloigne par ses sages conseils, cet ingénieur s'occupe d'abord des causes des engorgemens & des moyens de les prévenir; & ce n'est qu'après avoir donné d'utiles avis sur cette matière qu'il passe au remède : mais laissons-le parler.

Les ports, les bassins, les rivières, les canaux, sont très-sujets à s'engorger. On y voit se former sensiblement des bancs & des barres qui croissent à vue d'œil, & finissent souvent par les rendre impraticables. Cet inconvénient tient à bien des causes différentes. Tantôt, des monceaux de sable, que le courant entraine, se précipitent & s'accumulent en un même endroit, où ils forment, en peu de tems, une barre, que les navires ne peuvent franchir, à moins que des pluies abondantes, ou de fortes marées, n'aient fait grossir les eaux. Tantôt des herbes, qui croissent sur le fond, se lient avec la vase; & par leur accroissement annuel, & la superposition de leurs racines, conglutinées avec les dépôts de sable & de terre, à l'écoulement desquels elles s'opposent, forment des couches parallèles, qui élèvent le fond. Quoique les progrès ne soient pas très-rapides, les suites n'en sont pas moins fâcheuses, parce que la tenacité des matières, qui forment ces couches, en rend l'extirpation beaucoup plus difficile. Ailleurs, une embouchure très-large reçoit le coup de la marée, qui y jette des montagnes de sable & de galet, que le reflux ne peut entrainer, parce que son effort est bien moindre que celui du flux, & que les bancs sont soutenus par une colonne d'eau immense, que le courant du canal ne peut refouler : enfin, les ravines, qui portent, dans les rivières, les amas de terres & de cailloux qu'elles ont entrainés des montagnes; les vents qui y jettent continuellement des déluges de sable, & mille autres causes de cette espèce, contribuent à l'engorgement

des canaux. Aussi voyons-nous que beaucoup de rivières, qui portoient autrefois des navires très-forts, peuvent à peine aujourd'hui recevoir dans leur lit, les barques les moins considérables.

Quoi qu'il soit de la plus grande importance pour la sûreté de la navigation, & pour les progrès du commerce, qui en sont une suite si intéressante, de connoître des moyens sûrs, faciles & peu coûteux de détruire ces causes; d'en éviter ou d'en détourner les effets; je ne crois pas qu'on se soit encore occupé de cette matière. On a bien vu des machines propres à nettoyer le fond des canaux; mais elles ont été aussi-tôt oubliées qu'inventées, parce que sans doute elles étoient susceptibles d'inconvéniens inévitables : & il paroit qu'on ne s'est jamais donné la peine de traiter d'une manière générale, une partie si utile de la méchanique navale; peut-être ne doit-on s'en prendre qu'à la nature du problême, qui ne paroit pas trop susceptible d'une solution applicable à un grand nombre de cas : en effet ce qui peut prévenir ou détruire l'engorgement des canaux, dépend si immédiatement des causes qui le produisent, & ces causes sont si différentes entr'elles, en si grand nombre, & combinées de tant de diverses manières, que la méthode qui aura bien réussi dans certain lieu & dans certaines circonstances, sera sans succès & même impraticable dans une infinité d'autres cas. La nature des sites, la quantité d'eau, la solidité des bords, ou leur disposition à s'ébouler au moindre choc, la pente des eaux, qui coulent avec majesté dans un lit vaste, & se précipitent dans un canal étroit, qui ne rencontrent aucun obstacle à leur course, ou qui sont fréquemment détournées par mille sinuosités; la position respectives des courants & des embouchures; enfin la qualité du fond, la situation du lit : tout doit entrer en considération; & guider le méchanicien dans le choix de ses moyens.

Voici nos idées sur cette matière. Quelque étendue que nous donnions à nos principes, nous sommes toutefois bien éloignés de croire que nous l'ayons traitée d'une manière complette : au reste, nous tâchons d'établir une théorie simple, de la prouver par le raisonnement, & par l'expérience; & nous faisons ensuite tous nos efforts, pour généraliser notre solution le plus qu'il nous est possible.

Les causes qui produisent l'engorgement des canaux, sont de différente nature. Les unes dépendent des canaux eux-mêmes, les autres tiennent à des circonstances étrangères. Les unes forment en un instant, pour ainsi dire, des barres insurmontables. Les autres ne font sentir leurs effets pernicieux qu'après un tems assez long : les unes ne céderont qu'à des moyens prompts, efficaces, qui les détruisent sans espoir de retour; il faudra continuellement lutter contre les autres : ce n'est que par un travail assidu & opiniâtre qu'on pourra s'en débarrasser. Mais de quelque espèce que soient ces causes, on pourra toujours les rapporter à quelqu'une de celles que nous allons exposer, & employer contr'elles quelques-uns des moyens que nous indiquons.

Les principales causes de l'encombrement des rivières ou des canaux sont 1°. leur forme; elle y contribue d'autant plus qu'elle admet plus de sinuosités. 2°. Les marées qui déposent dans les embouchures des monceaux de sable & de gallet. 3°. L'éboulement des rives que le courant détruit. 4°. Les vents qui couvrent la surface de l'eau d'un sable fin, qui surnage quelque tems; mais qui ne tarde pas à s'impregner d'eaux & à se précipiter. 5°. Les herbes qui croissent au fond & l'élèvent, d'abord par leur volume; ensuite par la vase que leurs rameaux arrêtent, & que le courant emporteroit. 6°. La diminution des eaux, causées par les pertes qui s'en font par des déchargeoirs naturels ou factices. 7°. Les ravines qui déposent dans le lit des rivières, les terres les cailloux qu'elles ont entraînés des montagnes. 8°. Les aqueducs pratiqués pour la propreté & la commodité des villes voisines, qui charrient dans leurs eaux mille immondices. 9°. La chûte des corps étrangers comme pierres, bois, qu'on laisse tomber par négligence, ou par mal-adresse; & à plus forte raison celle des corps d'un certain volume, comme des carcasses de navires, qui périssent par accident, ou qui tombent de vétusté.

En vain se promettroit-on de détruire absolument les cinq premières de ces causes. On auroit à combattre l'eau, la terre, l'air. Il faudroit s'opposer à la végétation. L'homme est trop foible pour de pareilles entreprises. Il faut céder à la nature & se contenter de détourner, s'il se peut, la source de ces fléaux, puisqu'on ne peut la tarir; quoi qu'il soit physiquement possible de détruire entièrement les autres, souvent bien des raisons obligeront à les laisser subsister, au moins en partie, & quelque soin que l'on prenne, la dernière aura toujours lieu. Ainsi nous regardons comme impossible de tenir les canaux absolument & continuellement vuides de tons dépôts; & nous pensons que ce que l'on peut faire de mieux, se réduit à écarter la plus grande partie des causes de ces dépôts; à diminuer l'intensité des autres, & enfin à débarrasser les lits, des bancs à la formation desquels on n'aura pu s'opposer. Tel est le but que nous nous proposons & auquel nous tâchons d'atteindre.

Il est très-peu de canaux formés par la main des hommes; presque tous sont l'ouvrage de la nature, qui, toujours assujettie à des lois constantes, n'a pas dû s'en écarter pour prévenir nos besoins : aussi se trouve-t-il très-peu de rivières navigables; & parmi celles qui le sont, y en a-t-il encore beaucoup qui ne peuvent recevoir des navires aussi grands qu'elles sembleroient devoir le faire, à la simple inspection de leur largeur : pour obéir à la loi générale des graves, les eaux tendirent d'abord, & par une propension naturelle, vers les lieux les plus bas; & à cause de leur fluidité, c'est-à-dire, de la ténuité de leurs molécules, elles ne tardèrent pas à obtenir cette situation : les ruisseaux qui se trouvèrent placés dans les vallées les plus profondes, re-

çurent, dans leur lit, les eaux de ceux dont la source étoit sur des lieux plus élevés : ainsi se formèrent les rivières & les fleuves : ruisseaux guéables à leur source, ils s'accrurent par la suite, en absorbant d'autres ruisseaux & d'autres rivières ; mais bientôt leur lit se trouvant trop étroit, ils en sappèrent les rives ; ils s'ouvrirent un passage à travers les terres qui cédoient à leur effort : enfin ils se divisèrent, quand ils éprouvèrent trop de résistance : delà viennent ces sinuosités sans nombre & sans règle, dont la vue charme le spectateur oisif, & sensible aux beautés de la nature ; mais déconcerte le nautonnier, qui n'aspire qu'au terme de ses travaux & de ses dangers : delà viens cette variété dans le cours du même fleuve, qui, tantôt contenu dans des bornes trop étroites, se précipite avec une vîtesse effrayante & capable de renverser les digues les plus solidement établies ; tantôt répandu sur une plage immense, roule ses eaux avec une lenteur majestueuse sur les débris de ses rives qu'il a détruites, & semble respecter les moindres obstacles : delà vient enfin la multiplicité des bras & la largeur des canaux à leur embouchure ; largeur souvent si excessive, que c'est ordinairement l'endroit où le courant est le moins rapide, quoique ce soit celui où le volume d'eau est le plus considérable.

Ces canaux ne seront souvent d'aucune utilité pour la navigation, si l'on ne parvient à rendre le courant plus uniforme, à émousser les angles saillans & remplir les angles rentrans des sinuosités, afin de redresser le lit le plus qu'il se pourra, & ramener, dans un seul & même canal, les eaux qui seront séparées du bras principal.

A cet effet, par-tous où les eaux se seront plus étendues en largeur, relativement à leur volume, on rétrecira le lit en comblant les côtés avec des fascines ou des blocages, & terres rapportées, que l'on soutiendra avec des saules ou des pilots grossièrement travaillés ; il faudra seulement avoir l'attention de faire des digues plus solides aux endroits où le courant fera le plus d'efforts : alors on formera des talus avec plus de soin, soit en pierres de taille, soit en pilotis liés ensemble par de fortes pièces de traverse, si la situation du lieu l'exige, & si l'objet en vaut la peine.

On remplira de même les angles rentrans ; & l'on fera sauter ou l'on émoussera, le plus qu'il se pourra, les angles saillans des sinuosités, à l'aide des mines ou à bras, selon que la nature du sol l'exigera : souvent le courant lui-même abrégera beaucoup le travail pour peu qu'on favorise l'effort qu'il fait sans cesse pour corroder & détruire ce qui s'oppose à son passage : il suffit, pour cela, de placer, dans le lit de la rivière, des épis qui portent les eaux sur les pointes qu'on veut raser : mais il faut, autant qu'on le peut, adoucir les contours, pour éviter le choc trop brusque des eaux contre une masse qui brise leurs cours ; car il n'y a rien qui contribue tant à la formation des dépôts.

Enfin on comblera, de la même manière, les bras inutiles, afin d'augmenter la masse des eaux du canal principal ; il faudra seulement avoir attention de construire, soit par encaissement, soit en pilots garnis de fascinages, une digue assez solide pour soutenir le choc de l'eau au point de séparation ; parce que ce choc sera long-tems très-puissant en cet endroit, à cause de la pente naturelle suivant laquelle le courant s'y portoit.

C'est sur-tout vers les embouchures qu'il faut pratiquer les moyens que nous venons d'indiquer : cette partie des rivières est ordinairement la plus large, la moins profonde & la plus remplie de bancs de sable & de gallet, sur-tout quand le flux & le reflux s'y font sentir : on ne pourra jamais rendre le courant trop rapide en cet endroit ; quelle force ne lui faut-il pas pour vaincre la résistance d'une colonne d'eau si considérable, & entrainer les dépôts que le flux aura laissés ! Mais s'il se trouvoit insuffisant, voici comment on y pourroit suppléer : on ouvriroit, dans les environs, à l'endroit le plus commode, un ou plusieurs bassins qui communiqueroient au canal par des écluses ; en levant ces écluses avant la marée montante, les bassins se trouveroient remplis d'un volume d'eau, à l'aide duquel on augmenteroit à son gré celui de la rivière ; on pourrois encore conduire, dans ces bassins, de petits ruisseaux, ou les eaux pluviales ; de sorte qu'en ouvrant les portes ou écluses, au momens des basses eaux, on formeroit tout-à-coup une crue considérable, & qui entraîneroit d'autant plus de vases que la chûte & le volume feroient plus grands : on sent bien que l'effet de cette crue d'eaux factices, serois aidé par le reflux, qui, agissant dans le même sens, ne pourroit qu'augmenter son impétuosité.

Ces constructions paroîtront, au premier coup-d'œil, entraîner des dépenses énormes : mais on rencontrera dans la pratique une infinité de commodités qu'on ne peut prévoir, & dont un homme habile saura tirer parti : les moindres travaux faits à propos & dans un lieu convenable, produisent souvent les plus grands effets. Au reste, quoi qu'il en coûte, cette voie sera toujours préférable à celle des machines à *curer* qui supposent le mal fait, qui d'ailleurs exigent des dépenses continuelles, & n'opèrent qu'à la longue, & après un travail assidu & coûteux : on sent bien qu'il n'est pas possible de suivre cette théorie à la rigueur : un courant trop rapide est souvent nuisible : un canal doit quelquefois indispensablement être brisé ou tortueux dans quelques-unes de ses parties, & il lui faut nécessairement une largeur convenable pour la manœuvre, le chargement, & le déchargement des navires : il est bon néanmoins de connoître les cas extrêmes, afin de s'en rapprocher le plus qu'on pourra ; mais sans cesser d'avoir égard aux motifs, qui empêchent de parvenir au plus haut degré de perfection.

Le sens dans lequel sont tournés les canaux, par rapport à la direction des eaux dans lesquelles ils se perdent, mérite plus qu'on ne croit d'entrer en considération. On remarque que l'effort du flux est beaucoup plus grand que celui du reflux dans certains endroits, & que le contraire arrive dans d'au-

tres : par exemple, lorsque les eaux de la mer se portent d'une grande plage dans un bassin étroit, le flux doit agir avec bien plus de violence que le reflux. Dans ce cas, il seroit à desirer que les embouchures fussent tournées de manière à recevoir directement le choc des eaux, lorsqu'elles agissent avec le moins de violence; & obliquement, lorsque leur effort est le plus grand : ainsi, dans la manche, où le flux se fait sentir bien plus vivement que le reflux, & où, d'ailleurs, le flux porte de l'ouest à l'est, il faudroit que les embouchures des rivières & les jettées des ports, présentassent leurs ouvertures vers l'est, & que leur courant portât, lors de la mer perdante, de l'ouest à l'est.

Ceci nous indique le sens dans lequel on doit tourner les embouchures des canaux factices, soit qu'ils déchargent dans la mer ou dans les rivières. Dans ce dernier cas, la direction de leurs eaux doit se marier de loin avec celle du courant, dans lequel elles vont se jetter : c'est-à-dire, que l'angle sous lequel les deux courants se rencontrent, doit être fort aigu. Dans les canaux creusés par la nature, & qui se trouveront mal disposés, on y remédiera par des digues, qui les garantissent du choc trop brusque des eaux dans lesquelles ils se jettent. Dans les rivières sablonneuses, & dont le fond est très-léger, il faudra établir ces digues avec beaucoup de solidité; mais pour peu que les terres soient tenaces & argilleuses, il suffira ordinairement de les faire en fascinages & branches de saules ou d'osiers, soutenus de quelques pilotis grossiers : on aura seulement le soin de recharger la digue de nouvelles fascines, à mesure qu'elle s'abaissera par l'affaissement ou la pourriture des anciennes. Cette construction, peu coûteuse, & d'un très-médiocre entretien, est souvent praticable, & produiroit les meilleurs effets.

L'eau, par son extrême mobilité & la ténuité de ses parties, s'insinue dans les pores des corps les plus compacts : elle en divise les molécules, & détruit les liaisons qui les unissent; quelques solides que soient ses rives, elle les sappe à la longue; & quand elle est parvenue à les sous-miner à un certain point, elle les entraîne dans son lit : s'il se trouve une partie plus foible, elle y porte tout son effort, & ne tarde pas à s'y ouvrir un passage : de là, les divisions des canaux : de là, les amas de terre & de cailloux, que le courant charie & accumule au premier endroit où il se présente quelque obstacle.

Des quais plus solides, soutenus de saules ou d'osiers, ou enchevêtrés de pilotis & de pièces de traverse, sont le seul moyen qu'on puisse opposer à cette cause de destruction; & l'on ne regrettera par les dépenses qu'aura causé cette opération, si, comme il y a tout lieu de l'espérer, on garantit par-là les rivières de la cause la plus prochaine & la plus efficace de l'engorgement. Il ne faut point cependant espérer de la détruire entièrement; quelques solides que soient les rives, elles céderont toujours, en partie, à l'effort du fluide : mais, au moins, les moyens que nous venons d'indiquer s'opposeront-ils à leur ruine : & s'il se forme encore des dépôts, ils seront moins fréquens; leur croissance sera moins rapide, & il sera plus aisé de les enlever à l'aide des machines.

Les vents sont un fléau dont on ne peut guères éviter les effets, quand les environs d'une rivière ne sont à l'abri d'aucune côte considérable, & quand ils n'offrent à l'impulsion du vent que des campagnes vastes & arides, couvertes d'un sable fin, chaque bourasque enlève des nuages de poussière qui se déposent sur la surface des eaux, & se précipitent à mesure qu'ils s'en abreuvent, pour faire place à de nouvelles couches de sable, que d'autres coups de vent y rapporteront : pour juger de la rapidité avec laquelle ces dépôts haussent le fond des rivières, il suffit d'observer ce qui se passe dans les bassins, & les pièces d'eau qui décorent les grands jardins : on sait qu'il est d'usage de les *curer* une & souvent deux fois par an; cependant on trouve à chaque fois, sur le fond, une couche de limon épaisse de huit à dix pouces, qui, sans doute, ne provient que du sable que le vent a enlevé sur les terrasses : des plantations faites sur les rivages & dans les plaines voisines des canaux, produiroient un double effet; elles rendroient la terre plus tenace en y entretenant l'humidité & la liant avec les racines des arbres; & en même-tems elles diminueroient l'impétuosité du vent.

Nous ne croyons pas qu'il soit possible d'empêcher les herbes de prendre racine sur le fond des rivières, d'y croître, de s'y reproduire & d'arrêter par leurs rameaux, les corps que le courant entraîne. Cependant les mêmes moyens, que nous avons indiqués jusqu'ici pour détruire les causes de l'engorgement, nuiront singulièrement aussi à la croissance de ces herbes; car on remarque qu'il n'en vient qu'en très-petite quantité, & de la plus petite espèce, dans les courants rapides; au lieu que les eaux dormantes en sont, en peu de tems, tout-à-fait infectées : la carène des navires désarmés, & qui séjournent dans les ports, est bientôt hérissée de *gouesmons* (*a*) & de coquillages, tandis que celle des vaisseaux qui sont campagne, est long-tems exempte de toutes ces sortes de productions : l'expérience démontre donc que le vrai moyen de s'opposer à la végétation des herbes dans les canaux, est d'augmenter la rapidité du courant; & c'est aussi ce dont nous nous sommes occupés d'abord : mais ceci n'est qu'un palliatif, & l'on sera encore obligé de recourir aux moyens méchaniques : cependant, qu'on ne s'y trompe pas, il sera toujours plus facile & moins dispendieux de prévenir les dépôts par quelqu'une des voies, que nous avons exposées, que de les détruire quand ils seront formés : les premières dépenses seront considérables; mais on en

(*a*) Herbes marines.

sera

sera dédommagé par une longue & paisible jouissance ; & l'on épargnera des frais journaliers, dont le fruit seroit long à recueillir, & dont le succès seroit fort incertain.

Souvent les canaux sont creusés dans un terrein sablonneux, qui absorbe une partie des eaux ; quelquefois il se trouve dans leur lit des trous ou *aillis*, dans lesquels elles s'écoulent & se perdent : il arrive souvent aussi que les seigneurs, propriétaires des rivières ou canaux, séduits par l'appât d'un bénéfice assez considérable, établissent, sur les bords des rivières qui leur appartiennent, autant de moulins que la population de leur territoire peut le comporter. A cet effet, & pour se procurer des eaux dans les endroits les plus favorables à leurs vues, ils détournent le courant principal, ils élargissent le canal, multiplient les bras, ouvrent des tranchées, & dirigent souvent leurs travaux avec si peu d'intelligence, que les moyens, qu'ils emploient pour se procurer de l'eau, sont ceux mêmes qui les en privent : en effet, les lits spacieux, qu'ils creusent de tous côtés, multiplient les déchargeoirs ou pertes d'eau, par lesquels elle s'évacue aussi promptement qu'elle tombe du ciel; & les propriétaires n'ont d'autre produit des dépenses énormes qu'ils ont faites que des monceaux de gravier propre à faire du ciment, ou à parer les allées de leurs jardins.

Il arrive alors que l'eau diminue sensiblement, & que les rivières cessent d'être navigables après la moindre sécheresse, parce qu'il se trouve des passes trop peu profondes, & que les navires ne peuvent franchir : si toutefois ces passes ne sont point trop multipliées, & si le canal est assez fréquenté pour permettre d'y faire de grosses dépenses, on peut y remédier à l'aide des écluses à doubles paires de portes, inventées par les hollandois. Mais ce moyen est assez coûteux pour qu'on ne l'emploie pas sans une extrême nécessité : dans tous les cas, on ne peut veiller trop exactement à ce que personne ne détourne l'eau des rivières navigables, ou ne travaille à les élargir pour tirer parti du courant; & l'on peut dire généralement que les établissemens des moulins, sont toujours préjudiciables aux canaux navigables; car quelques toises avant le *saut*, on rétrecit le courant par des murs ou des cloisons de planches, afin d'en augmenter la vitesse : mais l'eau ralentit quelques toises après le saut, y dépose une quantité prodigieuse de limon : aussi remarque-t-on qu'il faut souvent *curer* au-dessous du saut des moulins bâtis sur les quais ; & qu'on est très-fréquemment contraint de changer de place, ceux qui sont établis sur des bateaux.

Les ravines qui, après des pluies abondantes, se précipitent comme des torrens du haut des montagnes, entraînent avec elles des monceaux de terre & des cailloux, qu'elles déposent dans les rivières où elles vont se décharger. Les aqueducs pratiqués pour la commodité des habitations riveraines, roulent toujours dans leurs eaux un limon épais, qui est le résidu des décombres & des immondices qu'on y jette. Toutes ces matières, liées les unes avec les autres, forment un corps que le courant le plus rapide ne sauroit entamer : on fait des dépenses énormes pour construire des machines propres à enlever ces dépôts, qui souvent résistent aux plus grands efforts. Ne seroit-il pas plus simple & moins coûteux d'ouvrir un bassin auprès des villes, dans lequel l'eau des aqueducs reposeroit quelque-tems? Elle ne tarderoit pas à se débarrasser de tout le limon dont elle seroit infectée, & ne rendroit au canal qu'une eau saine, pure, & purgée de tous les corps étrangers qui la gâtent. Il faudroit de même faire parcourir aux ravines un espace libre, vaste & assez peu incliné, pour que le cours de l'eau se ralentît, au point de permettre aux matières de se précipiter. Ces moyens sont très-simples & très-peu dispendieux ; cependant, on néglige de les employer dans beaucoup d'endroits, où tout démontre leur nécessité ; on sent bien qu'il suffira de creuser ces bassins dans un bon terrein, & qu'il ne sera nullement nécessaire de faire des travaux pour en soutenir les bords, puisqu'ils n'auront presque point d'effort à soutenir de la part de l'eau, qui y sera comme stagnante, & que, d'ailleurs, leur encombrement est peu important, attendu que ces bassins ne sont point du tout destinés à la navigation.

Il arrive assez fréquemment que les mariniers laissent tomber, dans les rivières, des masses d'un volume considérable : quand la valeur trop modique de ces effets, ne peut dédommager les propriétaires des frais qu'entraineroient les appareils nécessaires pour les relever, ils aiment mieux les abandonner & les perdre. Dans les canaux propres au flottage des bois, on voit quelquefois des pièces se détacher d'un train & couler au fond. Les navires venant à passer sur ces corps nouvellement submergés, s'y crèvent & périssent. Le désir d'éviter des accidens de cette nature, suffiroit seul pour déterminer à travailler, avec toute l'ardeur & la célérité possibles, au relèvement des effets d'un certain volume. Mais on sera encore plus empressé à le faire, si l'on considère qu'en très-peu de tems ces corps se couvrent de vase, ce qui, 1°. en rend l'extraction beaucoup plus difficile; 2°. contribue singulièrement à l'engorgement du canal; & pour juger de la rapidité effrayante avec laquelle croissent les bancs ainsi formés par l'amas du limon, qui se fixe autour des corps submergés, il n'y a qu'à considérer ce qui se passe dans les grandes rivières, dont le courant est coupé par des îles habitables. Les propriétaires de ces îles, pour étendre leurs possessions, ont soin d'en border le tour de saules, d'osiers & de roseaux, qui arrêtent tout le limon que le courant charie ; & cela leur réussit si bien, que la crûe d'une armée est souvent frappante à la vue. Toutes ces considérations doivent engager à ne rien négliger pour éviter la chûte des corps volumineux : des ordonnances sévères réveilleront l'attention des mariniers ; mais quand le mal sera fait, il ne faudra pas différer à y apporter les remèdes les plus prompts & les plus efficaces. A cet effet, nous donnerons l'idée d'une machine, à l'aide de laquelle on saisira facilement

des corps de toutes les dimenfions & de toutes les figures, à quelque profondeur que ce foit.

Rien enfin n'encombre les canaux comme les naufrages des navires : auffi eft-ce le moyen le plus fûr pour empêcher une flotte ennemie de donner dans un port, que d'en boucher l'entrée par quelques vaiffeaux que l'on y fait couler. Quand ce malheur eft arrivé, il ne faut épargner ni foins, ni peines, ni dépenfes, pour relever au plutôt le bâtiment naufragé, parce que s'il eft affis fur un fond de fable ou de vafe, il enfonce de plus en plus, & l'opération devient tous les jours plus difficile. Cette manœuvre demande des hommes intelligens & au fait de ces fortes d'appareils. On ne peut prefcrire à ce fujet de règle générale, ni trouver de machine applicable à tous les cas; parce que l'opération dépend de la pofition du bâtiment, de fa forme, de fon poids, de la profondeur du canal, de la nature du fond, de la force du courant & des commodités que le pays peut fournir. Or, toutes ces circonftances changent; & telle manœuvre a réuffi une fois, qu'on ne pourra employer dans cent autres occafions. Nous croyons cependant devoir remarquer que les naufrages feront d'autant moins fréquens, que le canal fera plus profond & moins tortueux; que le fond fera plus égal & plus fain; & qu'ainfi, les différens moyens que nous avons propofés, pour l'entretien des rivières & des canaux navigables, fe fuppléent les uns aux autres.

Il n'eft pas douteux, qu'en obfervant tout ce que nous venons de dire, on ne parvînt à rendre les rivières très-peu fujettes aux dépôts de terre & de fable qui en hauffent le fond. Mais ces moyens ne font pas toujours praticables; & quand même on les auroit employés, il fe formeroit encore des bancs : moins fréquens à la vérité, & dont l'accroiffement feroit beaucoup moins rapide. C'eft alors qu'il faut avoir recours aux moyens méchaniques dont nous allons parler.

Machines propres à curer les canaux navigables. Les réflexions que nous venons de faire font applicables à notre objet actuel. Nous regardons encore comme très-difficile, & même comme impoffible, d'affigner des règles générales pour le curage, & de faire des machines qui conviennent à tous les cas fans exception. La nature des fonds, tantôt couverts d'une couche épaiffe de limon fin, & facile à divifer, tantôt hériffés de cailloux & de coquillages, & compofés de parties volumineufes & tenaces : quelquefois recouverts de plufieurs lits parallèles de vafes amalgamées avec des herbes, qui forment un corps compact & impénétrable; quelquefois embarraffés par des bancs de fable mobiles, & que le courant tranfporte de côté & d'autre; la profondeur plus ou moins grande des canaux, la vîteffe du courant, & mille autres circonftances, qu'on ne fauroit prévoir, doivent influer fur la folution de ce problême; & ce n'eft qu'après un pur examen de toutes ces données, que le méchanicien peut fe déterminer dans le choix de fes moyens.

Nous allons donner la defcription de trois machines à *curer* différentes. Notre deffein, en les propofant, n'eft pas de les donner comme un modèle exact, & des dimenfions & proportions duquel on ne puiffe abfolument s'écarter. C'eft fimplement l'idée qu'il en faut prendre; & les perfonnes chargées de l'entretien des canaux, la modifieront fuivant l'exigence des cas, en combinant les puiffances relativement aux réfiftances qu'ils ont à vaincre, & qu'ils doivent connoître. Afin de les rendre plus généralement applicables, nous avons pris pour agent, dans la première, des hommes; dans la feconde, la force du courant; elle peut auffi être mue à bras; la troifième doit recevoir le mouvement de quelques attelages de bœufs ou de chevaux. Ce n'eft pas qu'il foit indifpenfable à chacune de ces machines d'avoir précifément l'agent que nous lui avons donné, on fentira, au contraire, qu'on le peut varier à fon gré; ce qui généralifera davantage notre folution.

Nous terminerons par la defcription de deux machines, dont la première fervira à brifer les hauts fonds & les rochers qui fe trouvent au-deffous de l'eau, à une profondeur quelconque, &, par occafion, à applanir les fonds fur lefquels on projètera d'établir quelque conftruction : on indiquera en même-tems les procédés, pour miner fous l'eau, quand les rochers font trop durs, pour céder aux autres moyens. La feconde machine eft deftinée à faifir les corps fubmergés pour les relever. Nous ne tracerons que la projection fur un plan vertical, paffant par la plus grande longueur de chaque machine, & celle fur un plan horizontal, parce que ces deux deffins fuffifent pour expliquer clairement notre idée.

On trouvera, après la defcription de chaque machine, un devis eftimatif des bois & des fers qui entreront dans fa conftruction, afin que l'on puiffe apprécier à-peu-près les dépenfes qu'elles entraîneront. Nous avons tâché de nous affurer, par des calculs affez exacts, du rapport entre la puiffance & la réfiftance, & du produit de chacune de ces machines : mais afin de ne rien donner de conjectural fur une matière auffi importante, nous donnerons d'abord le deffin d'une machine de cette efpèce, déjà conftruite & en ufage dans nos ports : nous la foumettrons aux mêmes calculs que les nôtres, & nous en ferons un point de comparaifon, auquel nous rapporterons nos réfultats. Il ne fera peut-être pas inutile de prévenir qu'on ne doit pas attendre un effet bien confidérable; des machines de cette nature doivent être fimples & folides, pour réfifter aux efforts réitérés qu'elles feront dans un fervice journalier; & comme les matières qu'elles ont à divifer font ordinairement tenaces & pefantes, il faut fe contenter d'un produit affez modique, fi l'on ne veut pas être tous les jours obligé de réparer. Au refte, nous croyons pouvoir promettre un effet plus grand que celui des machines qu'on emploie dans nos ports, & qui font les meilleurs qu'on connoiffe.

Machine à curer les canaux navigables, actuellement en ufage dans les ports du roi. Toute la machine eft établie fur un ponton *A* (*fig.* 562) dont la partie *B* eft fubmergée; elle confifte en une grande roue *C*, dont l'arbre eft enveloppé par une chaîne

de fer *D*, qui, après avoir passé sur un rouet de fonte, soutient & fait mouvoir une cuillère *E* attachée à un manche fort long, qui roule librement dans une coulisse *F*.

En faisant tourner la grande roue *C*, de manière que la chaîne se développe, on fait descendre la cuillère *E*, jusqu'à ce qu'elle porte sur le fond : alors on la tire en arrière au moyen d'une corde *G* qui se roule sur l'arbre d'une petite roue *H*; à l'aide des cordes *I*, on fait tomber le manche de la cuillère vers l'avant du ponton; de sorte qu'elle présente son bec au fond : cette manœuvre est représentée dans la figure 563 : on tourne ensuite la grande roue en sens contraire; & la cuillère, tirée par la chaîne vers l'avant du ponton, ne peut obéir qu'en se remplissant de vase : quand le fond est difficile à entamer, on roidit les cordes *I* (*fig.* 562), & on les tourne autour d'un taquet à bord du ponton; ce qui augmente considérablement la pression de la cuillère, & l'oblige de se remplir : enfin, en continuant de tourner la grande roue, on fait monter cette cuillère au point que l'on puisse faire avancer dessous un bateau, dans lequel on jette les matières dont elle est chargée : pour cet effet, on décroche le fond, qui est mobile sur des charnières, & ferme par un loquet à ressort : la vase tombe par son propre poids; il n'y a plus qu'à pousser le fond de la cuillère, qui se ferme lui-même à l'aide du ressort, & la descendre pour recommencer la même opération.

Il y a, de chaque côté du ponton, une pareille cuillère; & la chaîne *D*, aussi-bien que la corde de retraite *G*, sont garnies en sens contraire sur les arbres, de manière qu'une des cuillères monte lorsque l'autre descend; ce qui facilite & abrège beaucoup la manœuvre.

Les cuillères sont faites de fortes lames de fer, entre lesquelles on laisse un peu de jour pour faire écouler l'eau.

Des hommes qui montent dans les roues leur donnent le mouvement par leur poids. Nous allons déterminer l'effort qu'ils produisent, pour en conclure celui qu'il faut appliquer à nos machines; mais nous avertirons préliminairement, qu'un pied est représenté dans nos figures, par la centième partie d'un pied de roi; & que nous avons employé dans nos calculs, les subdivisions décimales par préférence aux pouces & lignes, parce que cela nous a paru plus commode : nous ne porterons la précision que jusqu'à la troisième décimale au plus; & c'est sans doute bien suffisant dans la pratique.

Le rayon de la grande roue a.......12 pieds.
Celui de son axe....................0,75
Rapport du rayon de l'axe à celui de la roue, $\frac{1}{16}$.

Trois hommes à l'extrémité du rayon horizontal de la grande roue, y font un effort de 450 livres par leur poids : & cet effort relativement à l'axe est de............................7200 livres.

Six hommes à l'extrémité des rayons, qui font avec l'horizon un angle de 45°., y font un effort de 900 livres par leur poids; mais le rapport du cosinus de 45°. au rayon est : : 2,1 : 3.
Le poids des hommes devient = 630, livres.
& relativement à l'axe..............10080

L'effort total est donc de..........17280

Il suffit donc d'un effort de 17 à 18 milliers pour arracher la cuillère du fond : mais comme on est quelquefois obligé d'aider avec un levier qu'on insinue dans des trous pratiqués sur le champ de la circonférence de la grande roue, nous estimerons cet effort à......................20000 livres.

Remarquons cependant que cette estimation & le calcul, qui la précède, sont tout-à-fait à l'avantage de la résistance; car les hommes ne peuvent se placer comme nous l'avons supposé, tout à l'extrémité des rayons de la roue; mais les erreurs que nous ferons en ce sens nous seront avantageuses; aussi, dans toutes les circonstances où nous ne pourrons espérer qu'une approximation, nous caverons toujours au plus fort pour la résistance, & au plus foible pour la puissance : les fonds de nos cuillères ont de base moyenne 4,5 pieds; c'est-à-dire, 20,25 pi. pi., pour leur surface, & de hauteur 4 pi. : ainsi leur capacité sera de 81 pi. pi. pi.; la pesanteur variera suivant la nature du fond; mais on peut l'estimer à 120 livres le pied cube; & l'on aura, pour la pesanteur de la charge livres.
de la cuillère hors de l'eau.........9720
Poids de la cuillère elle-même & de ses agreils........................2000

Total..........................11720

On pourroit se dispenser d'avoir égard au poids de la cuillère, parce que celle qui descend fait équilibre à celle qui remonte; abstraction faite toutefois du rapport des pesanteurs spécifiques de l'air & de l'eau; mais, comme ceci tend encore à augmenter la résistance, nous estimerons le poids de la cuillère chargée & hors de l'eau à..........12000 livres.

Il restera de l'effort fait par les agents.8000

Ces 8 milliers serviront à vaincre la résistance, qui résulte de la ténacité du fond & du frottement.

Si l'on suppose un canal profond de 22 pi., lorsque la cuillère sera sur le point de remonter, il y aura ordinairement 60 pi. de chaîne à envelopper sur l'axe, avant qu'elle soit en état d'être vuidée : cet axe ayant 1,5 pi. de diamètre, aura à-peu-près 4,7 pi. de circonférence; il faudra donc à-peu-près 12,8 révolutions de la roue pour amener la cuillère au point où elle doit l'être. Mais cette roue a 24 pi. de diamètre, ou 74,4 de circonférence : il faut, aux ouvriers, une minute & demie pour la parcourir, & conséquemment 19'. 12" pour monter la cuillère; on emploie bien 4'. 48" à vuider la cuillère & la mettre en état d'être descendue : ainsi l'on voit qu'avec cette machine on ne peut guères avoir plus de cinq cuillères en deux heures ou par heure 202,5 pi. pi. pi.

Il faut, pour obtenir ce produit, 9 hommes dans

la grande roue, 4 dans la petite, 2 pour manœuvrer les cuillères.

Total........................15 hommes.

Cette machine a des défauts considérables, & en assez grand nombre. Nous allons faire connoître les plus importans; 1°. la cuillère abandonnée à elle-même sur un fond mou, & facile à diviser jusqu'à une certaine profondeur, le sillonne, s'y engage quelquefois si profondément, qu'on ne peut plus la faire avancer : la quantité de vase, quelle a refoulée & accumulée devant son orifice, devient un obstacle insurmontable : alors il faut tirer la cuillère en arrière pour la débarrasser : ce qui exige une perte de tems notable; 2°. lorsque la cuillère est arrêtée, soit par la raison que nous venons de dire, soit par la rencontre de quelque corps volumineux & pesant, tous les travailleurs montent dans la roue & s'agitent pour lui donner du mouvement; mais quand l'obstacle cède, ce qui se fait ordinairement à l'instant qu'on s'y attend le moins, la roue tourne avec une vîtesse accélérée; les hommes sont culbutés les uns sur les autres, & ballotés par les oscillations que fait la roue, avant de parvenir à l'état de repos : il n'est pas extraordinaire d'en voir de blessés, quelquefois même de tués, quand cela arrive : aussi l'on n'emploie ordinairement à ce travail que des criminels, privés de leur liberté : mais l'humanité souffre toujours en voyant ces malheureux exposés à un danger qu'on pourroit éviter; 3°. la machine ayant son centre de gravité porté beaucoup vers l'avant du ponton, tandis que la résultante de la poussée verticale du fluide répond au milieu de ce ponton, il tire beaucoup plus d'eau de l'avant que de l'arrière; & l'on perd sur l'élévation des cuillères quand elles sont pleines : ce qui peut souvent être fort désavantageux.

Ces défauts sont compensés par d'excellentes propriétés. Cette machine est d'un service assez facile; elle se transporte aisément, & en peu de tems, par-tout où elle est nécessaire; on la peut employer à toutes sortes de profondeurs, & sur des fonds quelconques; les dimensions des cuillères leur permettent d'embrasser & de rapporter des masses d'un assez gros volume ; les deux dernières raisons nous déterminent à la conserver en partie : ainsi nous allons décrire une machine qui, en présentant les mêmes avantages, sera exempte des principaux inconvéniens que nous avons reproché à celle-ci.

Première machine, faite à l'imitation de celles qui sont en usage dans les ports du roi. Le ponton *A* (*fig.* 563), dont la partie *B* est submergée, porte toute la machine. Nous avons donné à ce ponton la forme d'un trapèze dans ses coupes horizontales, afin de ramener vers l'avant la résultante de la poussée verticale du fluide : l'arbre d'une grande roue *C* enveloppe la chaîne *D*, qui soutient & donne le mouvement à une cuillère *E*, attachée au bout d'un manche *F*, qui roule dans une coulisse : la roue *C* n'est pas destinée à porter des hommes; sa circonférence est armée de dents, qui engraignent dans les ailes d'un pignon ou lanterne *G*; ce pignon est porté sur le même axe qu'une manivelle *H*, à laquelle des hommes donneront le mouvement; *I* est un balancier ou modérateur, fait pour faciliter le travail, en rendant le mouvement plus uniforme & en augmentant la puissance au besoin.

La petite roue *L*, à qui l'on donne le mouvement en appuyant de la main seulement sur des chevilles fichées dans sa circonférence, sert à reculer la cuillère.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes choses dans la figure 564, qui représente la projection horizontale de notre machine.

On voit en *N* (*fig.* 563), une corde qui répond par un bout au fond de la cuillère, & par l'autre est amarrée sur le ponton; en filant une longueur convenable de cette corde, & l'amarrant à un taquet, on empêchera la cuillère de s'enfoncer trop avant.

Le service de cette machine est le même que celui de la précédente, dont elle ne differe que par la maniere dont la force motrice lui est appliquée; il est évident que les travailleurs ne courront aucun danger; & nous ferons voir, par les calculs suivans, qu'elle est d'un produit plus considérable : les mêmes calculs feront connoître les avantages de cette nouvelle disposition, & pourront éclaircir les doutes & les objections qu'on ne sauroit détruire, ni même souvent prévoir dans une simple description.

Rayon de la grande roue...........12 pieds.
De l'arbre...................0,75
De la manivelle *H*............1,05
De la lanterne ou pignon......0,33

Rapport de l'effort que doit faire la puissance appliquée sur la circonférence de l'arbre de la grande roue à celui que les travailleurs doivent faire sur la manivelle $= \frac{12 \times 1,5}{0,75 \times 0,33} = \frac{72}{1}$.

Nous avons trouvé la résistance........20000

Il faut donc sur la manivelle une puissance de....................................278

Six hommes feront plus que suffisans pour produire cet effort; ils auront à supporter chacun 46 livres $\frac{1}{3}$: on n'estime ordinairement qu'à 30 livres l'effort dont un homme est capable dans un mouvement continu; mais il faut remarquer ici que la résistance totale n'est de 20 milliers, qu'à l'instant de la plus grande ténacité : ce qui durera très-peu : que, comme nous le verrons par la suite, cela n'arrivera pas plus de trois fois par heure; & que les hommes sont susceptibles d'un effort de plus de 60 livres, quand il est peu durable & peu répété; dans les instans qui précèdent, & ceux qui suivent l'instant de la plus grande ténacité, l'effort total est d'environ 12 milliers; ce qui exige de chaque ouvrier une force continue de 27,7 livres : d'ailleurs la vîtesse que les tours de manivelle, qui précéderont l'instant de la plus grande ténacité, auront imprimée au volant, lui donneront une force considérable & qui aidera singulièrement aux travailleurs.

S'il arrivoit que la cuillère rencontrât un obstacle, que les six hommes travaillant sur la manivelle ne pussent vaincre, il s'en détacheroit deux pour aller peser sur les branches du volant ou modérateur *I* (*fig.* 563 & 564), dont les extrémités ont pour cet effet la forme d'une poignée : le rayon de ce volant ayant 5 pieds, l'effort de deux ouvriers, estimé à 35 livres chacun, produiroit, sur la manivelle, un effet de 233 livres; elle en recevroit, de la part des quatre ouvriers restans, un de 160 livres : l'effort total sur la manivelle seroit donc de 393 livres; ce qui suffiroit pour vaincre une résistance de 28296 livres; c'est ce que l'on n'obtiendra jamais avec l'autre machine.

On pourroit craindre que l'engrenage des dents du pignon dans celles de la roue, & le frottement sur les axes de la manivelle, n'augmentassent la résistance dans un rapport sensible; mais cet excès doit être bien compensé par celui que nous avons donné à la résistance dans l'estimation que nous en avons faite. Au reste, voici un moyen de diminuer le frottement dans un bien plus grand rapport, que la cause dont nous nous occupons ne le peut augmenter : la *figure* 565 représente un collier à roulettes qui doit embrasser l'arbre de la grande roue : ce collier est composé de deux platines de fer, entre lesquelles sont enchâssées des roulettes de fonte qui, lorsque l'arbre de la roue tourne sur elles, font tourner en sens contraire le chassis qui les porte; soit le rayon de l'axe de la grande roue $=R$, celui des roulettes $=r$, la force qui feroit équilibre au frottement $=f$, elle deviendra, relativement aux roulettes, $=\frac{Fr}{R}$: mais comme cette force agit suivant la tangente commune à l'arbre & aux roulettes, on peut considérer celles-ci comme des poulies mobiles; & la résistance provenant du frottement, sera $=\frac{Fr}{2R}$. Nous avons ici $R=0{,}75$; on estimera $f=\frac{1}{11}$ du poids total, au plus $=$ 1500 livres : ainsi en faisant $r=0{,}09$, on n'auroit de frottement à vaincre que $\frac{1500 \text{ liv.} \times 0{,}09}{2 \times 0{,}75}=90$ livres : objet très-peu considérable, puisqu'il ne produit pas une livre & demie sur la manivelle.

Nous avons vu qu'il falloit, pour la machine précédente, 12,8 révolutions de la grande roue, afin d'amener la cuillère au point d'être vuidée : il en faudra précisément autant pour celle-ci, puisque les quantités dont ce nombre dépend sont les mêmes; & si l'on fait attention au rapport des rayons de la grande roue, de la lanterne & de la manivelle, on trouvera que celle-ci doit faire, pour remplir notre objet, un nombre de tours exprimé par cette fraction $\frac{12{,}8 \times 12}{0{,}33}=465{,}4$. Or, quand il faudra arracher la cuillère du fond, les travailleurs ne feront guères plus de 20 à 25 tours à la minute; mais quand elle sera détachée, & que le modérateur aura acquis une certaine vîtesse, alors ils en feront aisément 30 & 35. J'ai vu des ouvriers appliqués à la manivelle d'une machine hidraulique, les circonstances étant les mêmes, à peu de chose près, que dans le cas dont il est question, faire entre 38 & 42 tours à la minute, pendant plus d'une demi-heure, & sans qu'ils eussent aucune raison de se presser : cependant nous estimerons la vîtesse moyenne à 26 tours par minute; & cette estimation, tout à notre désavantage, donnera, pour le tems employé à faire mourir la cuillère, $17{,}9' = 17'.54''$; c'est-à-dire, $1'.18''$ moins que la machine précédente.

Il faut six hommes à la manivelle, deux à la petite roue, deux pour manœuvrer les cuillères.
Total. . . . . 10 hommes
ou 5 de moins que dans l'autre, c'est-à-dire, moitié moins.

Si les circonstances locales permettoient d'employer 9 ouvriers au travail de la manivelle, on augmenteroit la continence des cuillères, ou l'on diminueroit le diamètre de la grande roue dans le rapport de 3 : 2, & l'on auroit, avec le même nombre d'hommes, un produit plus considérable dans ce même rapport; soit que cette augmentation vînt de celle qu'auroit éprouvée la capacité des cuillères, ou de celle de la vîtesse; mais on sent que l'avantage sera plus considérable par le premier moyen; attendu qu'il faudra toujours le même tems pour vuider les cuillères & les manœuvres; & que le tems qu'on emploiera de plus à ces opérations, multipliées par l'augmentation de la vîtesse, seroit en pure perte.

La résultante de la poussée verticale du fluide passe dans la machine, telle qu'elle est dessinée, (*fig.* 563 & 564) à 20 pieds environ du centre du rouet, sur lequel passe la chaîne *D* : le centre de gravité de la machine elle-même se trouve dans une verticale qui passe un peu en avant de ce point, lorsqu'une des cuillères est pleine & un peu plus en arrière, lorsque les deux cuillères sont vuides; par ce moyen, le ponton balancera un peu sur un axe, qui seroit à-peu-près à 20 pieds du centre du rouet : mais le balancement sera insensible; au-lieu que dans l'autre machine il y a presque toujours une différence de tirant d'eau considérable : on sent bien que nous n'avons pas cherché, dans cet article, une précision bien rigoureuse : il sera assez tems de déterminer ces points avec exactitude, quand il s'agira de construire la machine; & l'on sera le maître, en augmentant ou diminuant la largeur du ponton à l'arrière, de reculer ou d'avancer le centre de pression ou la résultante de la poussée du fluide, pour la faire tomber aussi près que l'on voudra du centre de gravité de la machine dans la situation horizontale.

Si l'on compare maintenant cette machine avec celle que nous avons décrit d'abord, nous pensons qu'on ne pourra lui refuser les avantages suivans.

1°. Les travailleurs seront en sûreté, quand la cuillère se détachera tout-à-coup : quand même la

chaine se romproit, ils n'ont qu'à lâcher la manivelle, & se reculer; 2°. il faut un moindre nombre d'hommes pour produire le même effet, ou le même nombre d'ouvriers donnera un produit beaucoup plus grand : d'ailleurs, comme la résistance diminue sensiblement, quand la cuillère a quitté le fond, un ou deux travailleurs peuvent quitter la manivelle & se porter ailleurs; & réciproquement quand la résistance du fond sera trop grande, les ouvriers destinés à manœuvrer la petite roue ou les cuillères, pourront donner un coup de main à la manivelle, & de là retourner à leur ouvrage : ceci augmente la puissance dans un très-grand rapport : deux escaliers pratiqués à l'avant & à l'arrière du ponton, rendent ce commerce très-facile, & il n'auroit lieu, dans l'autre machine, qu'avec une perte de tems évidente & notable; 3°. de quelque nature que soit le fond, les cuillères ne s'y engageront jamais; 4°. le ponton affectant sur l'eau une situation plus horizontale, les cuillères s'éleveront plus haut, & l'on pourra avancer dessous des bateaux d'un plus haut bord : ce qui est souvent très-avantageux.

Nous estimons qu'il entrera dans la construction de cette machine 1000 à 1100 pieds cubes de bois de chêne : tous bois droits, & d'un échantillon fort commun; 50 milliers de fer dont plus de la moitié de la meilleure qualité; une des cuillères étant pleine, la totalité pesera 110,000 livres environ : & le déplacement à 3 pieds de tirant d'eau, est d'environ 118,000 livres. On peut juger à la simple inspection des figures que l'augmentation des frais de construction, occasionnée par l'addition du pignon & de ce qui en dépend, sera compensée au moins par l'épargne, qui résultera de la diminution des dimensions du ponton.

Remarques. Nous n'avons pas parlé dans nos calculs de la petite roue, ni du rouet de fonte pardessus lequel passe la chaine, qui porte les cuillères, parce que tout cela est disposé dans la machine qui nous a servi de modèle comme dans la nôtre, & y réussit : les charnières du fond des cuillères doivent être très-solides. La forme du ressort qui les forme est assez indifférente. Comme cette partie n'est exposée à aucun choc, ni à aucun frottement, toute espèce de ressort sera propre à cet usage; il suffira qu'il soit solide & facile à mouvoir. On recevra la vase que les cuillères auront apportée, dans des bateaux plats qu'on amenera sous chaque cuillère au moment de la vuider, & delà on ira la déposer aux endroits convenables. Mais si l'on étoit à portée de la mer ou d'une vaste étendue d'eau, ou l'on pût sans inconvénient jetter ces matières, on employeroit le moyen suivant, qui est plus expéditif & moins coûteux. On construiroit des bateaux faits pour aller à la voile, mais faciles à manœuvrer; à l'avant & à l'arrière du mât on pratiqueroit un puits bien calfaté & dont le fond mobile sur des charnières, s'ouvriroit & se formeroit facilement de dessus le pont; on sent avec quelle facilité on recevroit le limon dans ces puits, & on le déposeroit dans les lieux indiqués, en ouvrant les fonds des puits. On peut donner à ces bateaux 50 pieds de longueur, 14 de largeur; un seul mât, une seule voile quarrée. Ils porteront aisément une toise $\frac{1}{2}$ cubique de vase, ou la charge de 4 cuillères pleines, & il suffira de deux hommes, ou trois, tout au plus, pour les faire naviguer.

Si l'on appelle le rayon de la grande roue $= R$, celui de son arbre $= r$, celui de la lanterne ou du pignon $= G$, & celui de la manivelle $= g$; si l'on nomme ensuite le poids de la cuillère & de sa charge, y compris la ténacité du fond, $= P$, la longueur de la chaine qui doit être enveloppée sur l'arbre $= L$: enfin le nombre moyen de tours que les hommes peuvent faire faire à la manivelle pendant une minute $= n$, on aura les expressions générales suivantes.

L'effort qu'il faut faire sur la manivelle pour vaincre la résistance, exprimés en quantités de même espèce que P, cet effort étant représenté par F, donne $F = \frac{P\,r\,G}{R\,g}$.

Et si l'on appelle t le nombre de minutes qu'il faudra travailler pour faire monter la cuillère, en représentant par $1 : c$ le rapport du rayon à la circonférence, on aura $t = \frac{L\,R}{c\,r.\,G\,n}$; à l'aide de ces formules générales, on pourra déterminer les dimensions de machines analogues à celle que nous venons de décrire : elles feront un effet d'autant plus grand, que la profondeur du canal sera moindre; & l'on sera maître de varier & de combiner de la manière la plus avantageuse, les différentes quantités représentées par P, r, G & g, relativement à L : cependant il faudra toujours faire attention que l'on gagnera moins en diminuant t qu'en augmentant le poids P, à cause de la perte du tems inévitable, qu'entraîne la manœuvre des cuillères. Nous ne pouvons trop répéter que la machine que nous venons de décrire, & celles que nous donnerons par la suite, ne sont pas des modèles auxquels on doive se conformer à la rigueur; il n'en faut prendre au contraire que la forme générale, & varier les accessoires en raison des circonstances : par exemple, dans un canal qui n'auroit que 12 à 13 pieds de profondeur, on pourroit établir une machine comme celle qui est représentée (*figure* 566); l'on y voit deux bouts de ponton A, tel que celui qui porte la machine précédente, à l'arrière-près, dont la forme est absolument indifférente. La cuillère E roule dans une coulisse BB, soutenue entre les pontons, & elle est appellée alternativement à l'un & à l'autre : en conséquence cette cuillère a deux fonds E; & l'on retient contre le manche, à l'aide d'un crochet, celui qui doit être ouvert. Les cordes II qui répondent à des tacquets cc par un bout, & par l'autre, à une poulie frappée sur le manche, servent à le diriger. Quand la cuillère descend du rouet 1, on tire sur les cordes I, & par-là on la force à reculer le plus qu'il est possible; ensuite on amarre ces cordes aux

taquets; & en appellant la cuillère au rouet 2, on l'oblige à gratter le fond & s'emplir de limon. On voit qu'il est possible de monter plusieurs cuillères sur cette machine : ce qui produira un bénéfice réel sur le tems qu'on employe à les vuider. L'on gagnera aussi tout le tems qu'on passe dans l'autre, à reculer la cuillère pour lui faire présenter son bec à la vase : enfin les hommes qui étoient occupés aux petites roues seront inutiles; nous n'insisterons pas sur les avantages de cette disposition, parce qu'ils sautent aux yeux; il suffit d'observer que moins l'on aura de profondeur, & plus on pourra écarter les deux pontons l'un de l'autre, plus le produit de cette machine sera grand, & la manœuvre facile.

2°. *Machine destinée à être mue par le courant de l'eau, ou, à son défaut, par des hommes.* Les machines que nous venons de décrire, sont très-propres à *curer* des rivières profondes, des rades, des bassins destinés à recevoir des navires d'un grand tirant d'eau; mais ce n'est pas toujours là ce qu'on se propose : il faut quelquefois faire un fond uni & horizontal, pour y établir une maçonnerie. Il est évident qu'alors ces machines ne seroñt nullement admissibles; elles ne peuvent pas non plus être employées dans les canaux que l'art a pratiqués pour la communication d'une province à une autre; parce que les cuillères étant toujours abandonnées à elles-mêmes, sillonnent le fond & le creusent inégalement, en raison de la plus ou moins grande résistance qu'elles éprouvent; ensorte que le fond ne peut jamais être plane, & qu'il faut souvent beaucoup plus de vases pour se donner la hauteur d'eau qu'un désire, que si l'on curoit plus également : les machines que nous allons proposer, seront exemptes de cet inconvénient.

On voit un volant *A A* (*fig.* 567) à 8 branches égales, dont chacune porte une cuillère : les manches de ces cuillères, ou les branches du volant, sont agencées dans une coulisse *B*, où elles sont fixées par des chevilles de fer à clavettes mobiles: par ce moyen, on peut les alonger ou les raccourcir, relativement à l'accroissement ou au décroissement de l'eau : à un pied environ des cuillères, est une chaîne qui, liant ensemble tous les manches, les maintient dans leur position respective, & augmente considérablement la solidité de tout le système. Sur le même arbre que ce volant, on monte de chaque côté une lanterne *C*, laquelle est unie par deux chaînes *DD*, qui passent sur d'autres lanternes *EE*, qui sont elles-mêmes montées sur les arbres de quatre moulins à eau, dont deux *F* sont visibles dans la figure 567.

La figure 568 représente le quart de cette machine; on y voit le moulin *F*, la lanterne *E*, la grande lanterne *C* en partie, avec les chaînes *DD*, qui servent à la communication du mouvement; une portion de l'arbre du volant *G* & de celui des moulins; une branche *A* du volant, & une partie de la cloison ou puits calfaté, dans lequel passe le volant; elle est indiquée par les lettres *II*.

On peut prendre, à l'inspection de la figure 569, une idée de l'engrenage de la chaîne *D*, dans les ailes ou dents des lanternes *C* & *E*; les crochets qui se lient dans ces dents, y fixent chaque chaînon, & l'empêchent de glisser.

Un chaînon, dessiné séparément dans la figure 570, fait voir plus distinctement ces crochets, & les trous par où doivent passer les goupilles, qui servent à l'assemblage.

Enfin la figure 571 est destinée à faire voir cet assemblage on lie alternativement un & deux chaînons par des goupilles à clavette : les chaînons destinés à être seuls doivent être d'une épaisseur double de ceux qui seront accouplés : nous ne déterminons pas ces dimensions; la pratique seule & l'examen des circonstances locales, peuvent guider sûrement dans cette détermination.

Voici la marche qu'il faudra suivre pour faire travailler cette machine; le courant portant comme il est indiqué par la flèche, on amarrera solidement le ponton par devant & par derrière; les moulins mûs par l'eau feront tourner le volant, dont chaque branche, en grattant le fond, emplira sa cuillère de limon; alors deux hommes en *H* (*fig.* 567) conduiront, sous cette cuillère, le vase *H*, mobile sur des roulettes : la plate forme sur laquelle porte ce vase, est ouverte par le milieu, pour laisser passer les branches du volant : quand la cuillère sera élevée à une hauteur convenable, on ouvrira le fond qui se ferme aussi par un loquet à ressort; & le limon tombera dans le vase *H*, que les ouvriers pousseront sur-le-champ le long d'un plan incliné, jusque sur un bateau, dans lequel ils le vuideront : ce bateau accostera le ponton par le bout, auprès d'une fenêtre ou sabord qui y sera ouvert pour cette manœuvre; on ramenera ensuite le vase le long du même plan, pour recevoir le limon rapporté par la cuillère suivante : un homme placé à l'autre bout de la machine, fermera les cuillères. Nous n'avons pas parlé du puits dans lequel passent les branches du volant; on sent bien qu'il doit être exactement calfaté, & qu'il suffit qu'il s'élève d'un pied ou d'un pied & demi au-dessus du niveau de l'eau; qu'ainsi il ne peut nullement nuire à la manœuvre.

Quand le produit diminuera, on se hâlera sur les amarres, & on transportera la machine aux endroits voisins, qu'elle n'aura point attaqués, & où le fond sera plus haut; ou, s'il le faut, on alongera les branches du volant; par la même raison, si l'on veut rendre le fond uni, pour y établir quelque ouvrage, le niveau de l'eau restant le même pendant le tems de l'opération, on hâlera la machine de l'avant & de l'arrière, sur des lignes parallèles, & assez près l'une de l'autre, pour que les sillons tracés par les cuillères se touchent, & même se recouvrent un peu; & l'on sera sûr, si la hauteur de l'eau n'a point varié, & si l'on a laissé toujours la même longueur aux branches du volant d'avoir un fond bien nivelé : on jugera aussi, par l'effort qu'auront fait les cuillères, des solidités respectives du fond dans ses différens points.

Cette machine eſt, comme l'on voit, très-ſimple; elle demande peu de monde; fatigue très-peu les travailleurs, puiſque l'eau ſeule la fait agir : mais il faut un courant très-rapide, & ſur-tout que l'eau ne change pas ſouvent de hauteur d'une manière ſenſible; on ne peut donc point l'employer dans les ports ſujets à la marée. Nous allons déterminer le rapport de la puiſſance à la réſiſtance, & rechercher, par le calcul, quelques propriétés de cette machine. Nous ſuppoſons un fond de 18 à 19 pieds: c'eſt le cas le plus déſavantageux; & nous ne croyons pas même qu'on dût l'employer à une ſi grande profondeur.

	pieds.	rapports.
Rayons des volants	20	$\frac{20}{6}$
De la grande lanterne	6	
De la petite lanterne	3	$\frac{1}{2}$
De la grande	6	
De la petite lanterne	3	$\frac{1}{4}$
Des moulins, compté du centre des roues au centre d'impulſion ſur les ailes.	12	

Produit de ces rapports, ou expreſſion de celui de la réſiſtance à vaincre, pour faire tourner le volant, à la puiſſance qu'exercera l'eau contre les ailes des moulins........................ $\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$.

Il ne faut pas avoir égard au poids des cuillères ni de leurs dépendances, puiſque leur diſpoſition eſt telle, qu'elles ſe font équilibre l'une à l'autre : voici donc quelle ſera la réſiſtance.

On aura, au moment de la plus grande réſiſtance, une cuillère au bout du rayon horizontal qui contiendra 1.5 p. p. p. de matière, & peſant.................180 livres.

Au bout du rayon qui fait avec celui-ci un angle de 45°. le rapport eſt ici $\frac{7}{10}$, une autre cuillère peſera.............126

Pour arracher l'autre cuillère du fond poſons..............................294

Total..........................600 livres.

La réſiſtance totale, eſtimée au plus fort, pourra donc aller à 600 livres; en la multipliant par le rapport $\frac{5}{12}$, trouvé ci-deſſus, on aura, pour la force que doivent exercer les moulins, 250 livres; & comme il y a quatre moulins, il faudra que chacun produiſe un effort de............. 62,5 livres.

Nous ne connoiſſons pas avec aſſez de certitude les lois du choc des fluides, pour déterminer avec préciſion la valeur de l'impulſion de l'eau ſur les ailes des moulins; la ſolution de ce problême dépend d'une multitude de conſidérations différentes, qui le rend fort compliqué, & qui fait que les géomètres, qui s'en ſont occupés, ne ſont pas même d'accord ſur la manière dont ils doivent l'enviſager: mais il s'agit moins ici d'une détermination rigoureuſe, que d'un apperçu général ou d'une approximation ſuffiſante pour la pratique.

Ainſi nous regarderons comme conſtantes & démontrées, les propoſitions ſuivantes. 1°. La viteſſe de la circonférence d'une roue de moulin à eau, pour qu'elle produiſe le plus grand effet poſſible, doit être le tiers de celle du courant. 2°. L'impulſion ſur les ailes eſt égale au produit de la ſurface choquée, par le quarré du ſinus d'incidence, par le quarré de la viteſſe reſpective, & par la peſanteur ſpécifique du fluide. 3°. Dans les roues poſées ſur des canaux qui ont peu de pente, & où l'eau peut aiſément fuir, en coulant à côté des ailes, il faut diriger ces ailes au centre, & l'on gagne en les multipliant juſqu'à un certain point. 4°. Une expérience citée par M. Bouguer, *Traité du Navire*, prouve qu'une ſurface d'un pied quarré, choquée perpendiculairement par un fluide qui ſe meut de manière à parcourir un pied par ſeconde, éprouve une impulſion qui égale 23 onces : nous ſuppoſerons 22 onces pour mettre toujours l'avantage du côté de la réſiſtance : quand même la ſolution que nous allons donner, & qui eſt fondée ſur ces quatre propoſitions, ſeroit erronée, l'inconvénient ne ſeroit pas bien grand; parce que l'on pourra toujours varier quelques-unes des dimenſions dans les pièces qui compoſent notre machine, relativement aux fautes inévitables, qui ſe ſeront gliſſées dans notre eſtimation : d'ailleurs nous avons toujours l'attention de faire les erreurs en excès pour la réſiſtance, & en défaut pour la puiſſance; ce qui doit aſſurer d'un ſuccès plus grand que celui que nous promettons.

Les quatre propoſitions précédentes, une fois admiſes, voici comment on déterminera les dimenſions des ailes des moulins. Nous ſuppoſons au courant une viteſſe à parcourir 2 pieds par ſeconde: la viteſſe d'un point quelconque de la circonférence de la roue ſera (*première propoſition*) $\frac{2}{3}$ pied par ſeconde; la viteſſe reſpective ſera $\frac{4}{3}$ pied : ainſi, en donnant aux ailes 3 pieds de largeur deſtinée à plonger tout-à-fait dans l'eau, ſur une longueur inconnue que nous appellerons l, en ſuppoſant que le fluide frappe les ailes comme ſi elles étoient immobiles, l'impulſion ſur l'aile verticale *a* ſera exprimée (*ſeconde propoſition*) par cette fraction, (l'on ſuppoſe le rayon = 1) $3\,l$ de ſurface $\times \frac{16}{9}$ quarré de viteſſe reſpective $\times \frac{22}{16}$ de livre, peſanteur ſpécifique, cette fraction ſe réduit à........................7,33 l

Pour avoir l'impulſion ſur les deux ailes *b*, il faut conſidérer que puiſque le moulin a 32 ailes, l'angle d'incidence ſera = 78°. 45′, & le ſinus pour un rayon = 1, ſera = 0,98; d'ailleurs les ailes ne préſentent plus au choc que 2,5 pieds; ainſi l'impulſion ſera exprimée par cette fraction: $5\,l$, pour les deux ſurfaces, $\times \frac{16}{9}$ quarré de viteſſe reſpective, $\times$ 0, 9604, quarré du ſinus d'inci-

dence, & × $\frac{13}{16}$ livres pesanteur spécifique; elle se réduit à............11,74 *l.*

Enfin pour les deux ailes *c*, l'angle d'incidence = 67°. 30′; son sinus = 0,92; la surface choquée n'a plus de largeur que deux pieds; l'impulsion sera donc....................8,28 *l.*

Total.......................27,35 *l.*

Si donc on donne aux ailes des moulins 4 pieds de longueur, l'impulsion totale de l'eau sera = 109,4 livres; quantité beaucoup plus grande qu'il ne faut, puisque nous avons trouvé qu'il suffisoit d'un effort de 62,5 livres. Au reste, nous avons donné, dans la figure 568, 5 pieds de longueur aux ailes, parce que l'on sera maître d'augmenter la capacité des cuillères, en raison de l'excès de la puissance: alors il faudroit avoir l'attention de ne point augmenter la largeur de ces cuillères; mais seulement la longueur & la profondeur, parce que l'on perdroit du côté de la ténacité sur le fond, en augmentant la largeur. En effet, la cuillère enfonçant plus avant dans la vase, rencontreroit des couches de terre plus difficiles à diviser, puisqu'elles sont plus compactes & moins amollies par le séjour de l'eau, que les couches supérieures.

Les roues des moulins ayant 13,5 pieds de rayon ont de circonférence 84,8 pieds à-peu-près; & comme le courant parcourt, dans notre supposition, deux pieds par seconde, & que ces roues prennent le tiers de sa vitesse, il faudra, pour une révolution de la roue du moulin, 127,2″ = 2′. 7″ $\frac{2}{10}$; & comme le rayon de la lanterne du volant est double de celle des moulins, les volans ne feront qu'un tour en 4′. 14″ $\frac{4}{10}$; c'est-à-dire, 14 tours par heure. Or, chaque tour rapporte 8 cuillères ou 12 pi. pi. pi. de vase: ainsi le produit par heure sera de. 168 p. p. p.

Il faudra, pour obtenir ce produit, deux hommes au vase *H*; un à l'autre bout de la machine pour fermer la cuillère; deux pour faire avancer ou reculer le ponton à mesure que le fond se nettoyera.

Total.........................5 hommes.

Quoique le produit soit moindre absolument que celui de la machine précédente: il est beaucoup plus considérable, relativement au nombre d'ouvriers.

La figure du ponton & la disposition symétrique des poids, ne laisse aucun doute sur la situation que cette machine affectera sur l'eau; il est évident qu'elle doit toujours s'y tenir horizontalement. Nous estimons qu'il entrera dans sa construction, 17 à 1800 pieds cubes de bois de chêne, droits & d'un échantillon peu précieux, & 36 milliers de fer, dont plus des deux tiers de la première qualité: la totalité pesera environ 170 milliers; & le déplacement, à 4 pieds de tirant d'eau, ira à 183 milliers.

Nous n'avons eu, dans les calculs précédens, aucun égard à la résistance qui naît du frottement & de la difficulté de l'engrenage; mais rien ne peut nous aider à la déterminer. Nous croyons, au reste, que les négligences, que nous avons faites à l'avantage du poids, dont les volans sont chargés, & au désavantage de l'impulsion de l'eau sur les ailes des roues, doivent au moins compenser ces effets: car si l'on vouloit estimer les poids plus rigoureusement, on trouveroit celui dont la cuillère, qui gratte le fond, est chargée par cette analogie: 81 pieds cubiques (continence de la cuillère de la première machine) sont à l'effort qu'il faut faire pour l'arracher du fond (= 20 milliers) comme $\frac{1}{2}$ pieds cubiques (continence d'une des cuillères de cette machine) sont à l'effort qu'il faut faire pour la détacher = 370 livres: mais $\frac{1}{2}$ pieds cubiques de matière ne pesent que 180 livres: il reste donc, pour le frottement & la résistance provenant de la ténacité du fond, 190 livres; le frottement en emporte au plus 90 livres; il reste donc 100 livres pour la ténacité du fond. Or, cette ténacité doit décroître en raison triplée des enfoncemens de la cuillère dans la vase: la cuillère de la première machine enfonce de 4 pieds; celle-ci enfonce de 1 pied: ainsi l'on aura 64 : 1 : : 100 : 1,5: ainsi l'effort à faire pour arracher du fond, la cuillère de notre machine, ne feroit, à la rigueur, que de 271,5 livres: nous l'avons évalué à 294 livres.

Quant au frottement, que nous venons d'estimer le plus grand possible, il est évident qu'on le diminuera considérablement, en garnissant les axes des volans, & ceux des moulins, de colliers à roulettes, tels que celui que nous avons décrit pour la première machine: sans doute le produit augmentera étonnamment dans la pratique, & nous ferions surpris, s'il ne passoit pas celui de la machine en usage dans les ports, quoique celle-ci exigeât un bien plus petit nombre d'ouvriers.

Dans le cas où l'on feroit arrêté par quelqu'obstacle, que la force des moulins ne pût surmonter, les hommes qui se trouvent placés aux extrémités du volant, pour la manœuvre des cuillères, y suppléeroient, en foulant ou soulevant les branches du volant; leur position est assez avantageuse pour qu'ils puissent aisément produire un effort de 110 livres; il ne resteroit plus à vaincre aux moulins qu'une résistance de 490 livres: ce qui réduit l'effort de chacun à 51 livres.

Quoique le courant frappe les ailes du volant dans un sens favorable, nous avons cru ne pas devoir tenir compte de cette impulsion: cependant, en supposant la vitesse de l'eau uniforme à toutes sortes de profondeurs, l'extrémité des ailes du volant feroit encore atteinte par le fluide avec une vitesse respective de $\frac{4}{3}$ pieds par seconde; mais peut-on compter sur l'uniformité dont nous venons de parler? Au reste, c'est encore une force constante qu'il faut ajouter à la puissance.

Nous regardons comme très-praticable & très-commode le moyen que nous avons donné pour transporter la vase dans le bateau; mais si l'on y trouvoit quelqu'inconvénient, on pourroit employer celui que nous proposons pour la troisième machine. Les avantages de celle-ci ne nous semblent point

équivoques; sa simplicité, la facilité de sa manœuvre, le petit nombre d'ouvriers qu'elle exige, l'avantage qu'elle offre d'applanir les fonds avec la plus grande précision : toutes ces considérations nous porteroient à la préférer à toutes celles connues, sans le double inconvénient qu'on ne peut éviter, d'exiger une hauteur d'eau à-peu-près uniforme, & un courant rapide : nous parviendrons cependant à suppléer au défaut du courant, à l'aide d'ouvriers ou d'atelages quelconques; mais par-tout où l'eau changera souvent de hauteur d'une manière sensible, comme dans les ports sujets à la marée, il faudra absolument recourir à notre première machine.

Si l'on nomme le rayon de la grande roue, celle qui porte les cuillères $= L$; le rayon des moulins, comptés du centre de gravité de l'impulsion du fluide $= l$; celui de la grande lanterne $= R$; celui de la petite $= r$; la pesanteur de la charge des cuillères & l'effort nécessaire pour les détacher du fond (quantités faciles à déterminer par expérience) $= P$: on aura, pour valeur de l'effort F, qui doit être appliqué aux moulins, $F = \frac{PLrr}{RRl}$.

Soit représentée par ab, la totalité des surfaces des alles, exposée au choc, & réduites à leur juste valeur, eu égard à l'angle d'incidence; soit la pesanteur spécifique du fluide $= p$, & V sa vitesse; on aura $F = V^2 \, p \, a \, b$: en comparant ces deux valeurs de F, on sera en état de varier ab, l, R, r & P, relativement à V & L; mais il faut avoir égard au tems dans lequel se sera la révolution du volant, afin de donner aux ouvriers le tems de faire la manœuvre. Or, si l'on appelle T le tems d'une révolution entière, on aura $T = \frac{3clR}{rV}$, le rapport du rayon à la circonférence étant toujours :: 1 : c.

A l'aide de ces formules générales, on pourra construire des machines semblables à celle que nous venons de décrire; quand la hauteur de l'eau L diminuera, on augmentera le poids P dans le même rapport, & l'on obtiendra un effet très-grand; mais si on vouloit en établir sur des canaux dont le courant trop foible ne pût faire mouvoir les moulins avec assez de vitesse, ou sur des étangs & des lacs : enfin dans des bassins où l'eau fût sans mouvement : on les disposeroit de la manière que nous allons indiquer.

Un volant, tel que celui de la machine précédente, est porté sur un ponton (*fig.* 572) sans lanternes & sans moulins; en A est un échafaud, sur lequel sont montés trois hommes, qui foulent de toute leur pesanteur la branche B du volant; trois autres hommes placés en C, foulent de même la branche C du volant; enfin, dans le cas d'une plus grande résistance, deux hommes appliqués au point D, pour vuider les cuillères, augmenteront la puissance en foulevant la branche D : pour faciliter le travail, les chaînes & les extrémités des branches du volant seront armées par intervalles d'anneaux E, que les travailleurs puissent empoigner.

D'après cette disposition, si l'on estime la résistance totale à 600 livres, comme ci-dessus, quoique la suppression des rouets ou lanternes & des moulins doive beaucoup diminuer la partie de cette résistance, qui provient du frottement & de l'engrènage, voici comment la puissance la surmontera. Elle est calculée, pour l'instant, de la plus grande ténacité : c'est celui qui représente la position du volant dans la figure.

Trois hommes au bout du rayon horizontal C : nous supposons que leur position moyenne met leur centre de gravité commun à 19 pieds du centre du volant; la distance du centre de gravité de la résistance qu'éprouve la cuillère qui gratte le fond au centre du volant, étant $= 20$ pieds, l'effort des trois travailleurs, en estimant leur pesanteur moyenne à 150 livres, sera $= 450$ livres $\times \frac{19}{20} = 427{,}5$ livres.

Trois hommes au bout du rayon B, qui fait, avec l'horizon, un angle de 45°; ce qui met leur centre de gravité commun à environ 13,5 pieds du centre, produiront, dans les mêmes suppositions, un effort exprimé par $450 \times \frac{13{,}5}{20} =$ .... 303,75.

Total .... 731,25.

Cette puissance est beaucoup trop grande, sans doute; mais on n'y peut pas trop compter avec certitude : 1°. les ouvriers ne se placent pas toujours aussi avantageusement qu'ils le pourroient faire : 2°. leurs forces ne sont pas toujours bien unies; l'effort des hommes appliqués en D servira à reposer les autres; la manière dont chaque ouvrier est placé lui donne le plus grand avantage, puisqu'il est toujours au-dessus ou au-dessous du fardeau, & qu'il doit faire agir sa pesanteur seule; le produit doit être le même que celui de la machine précédente, dont celle-ci a tous les avantages : il faut, pour la manœuvrer, les huit ouvriers dont nous avons parlé, & deux autres pour la hâler pendant le travail.

Total .... 10 hommes.

Comme ces deux derniers ouvriers ne seront pas continuellement employés, ils aideront aux autres, quand ils n'auront rien à faire : on disposera, comme on le voudra, un vindas à chaque extrémité du ponton, pour servir à le hâler où il sera nécessaire.

Troisième machine destinée à être mue par des atelages de bœufs ou de chevaux. Il arrive assez souvent, sur-tout dans les endroits éloignés des villes, qu'on ne peut se procurer des ouvriers qu'avec les plus grandes peines, & que les travaux auxquels on peut employer la force des animaux, se font avec plus de célérité & moins de dépense. Cette considération nous a déterminés à faire ensorte d'employer cet agent au travail long & pénible du curage : on jugera si la machine suivante remplit ses vues.

Deux volans à huit branches, tels que ceux des machines précédentes, sont disposés de chaque côté du ponton B (*fig.* 573); la lettre A indique une portion d'un de ces volans; sur leur axe commun

sont montées deux roues dentées verticales *C*, qui engrènent toutes deux dans la même roue horizontale *D* : cette roue *D* a pour axe l'arbre *E*, qui pivote sur la charpente *F*, & est soutenu par des étais que nous n'avons pas représentés pour éviter la confusion ; mais qu'on peut supposer plantés aux extrémités du ponton, & portant une croisée de charpente fixe, placée au-dessus de *G G*, & parallèlement à cette ligne : ces lettres *G G* indiquent un volant horizontal, auquel des chevaux ou des bœufs donnent le mouvement : on voit, aux extrémités, les palonniers où ils doivent être atelés : les chevaux ou bœufs marcheront sur une coursive circulaire *H H*.

I est un pivot sur lequel tourne librement une bascule, qui porte à chaque extrémité un vase *L*, facile à renverser, & disposés à-peu-près comme les caisses des tombereaux, qu'on emploie dans les déblais des grandes routes : on tournera la bascule de manière qu'un des vases *L* se présente sous la cuillère, que l'on vuidera dedans ; ensuite faisant retourner la bascule, on renversera ce vase *L* dans un bateau, qui aura acosté le ponton : cette manœuvre très-commode & très-expéditive, peut s'appliquer aux deux machines précédentes.

Le jeu de ce pivot & des vases qu'il porte est plus sensible dans la figure 574, où l'on voit la tête *I* du pivot & les vases *L L* : on sent bien que le pivot *I* doit être monté sur une espèce de chandelier, de manière à pouvoir être rapproché ou reculé du bout du ponton, quand le service l'exigera : la bascule doit être très-mobile, & on la changera quand il faudra assez alonger ou raccourcir les cuillères, pour que l'éloignement ou le rapprochement du pivot ne puisse compenser cette variation, on voit, dans la même figure 574, les deux branches *B B* du volant qui porte les cuillères, la coursive circulaire *H H*, le manège *G G G* pour les atelages, la moitié de la roue horizontale *C*, la roue verticale *D*, avec la charpente qui la lie plus étroitement à l'arbre du volant vertical.

	pieds.	rapports.
Rayon des volans, compté du centre des cuillères	20	4
De la roue dentée verticale	5	
De la roue dentée horizontale	5	$\frac{1}{4}$
Des volans pour les atelages	20	

Le produit de ces rapports, $= 1$, fait voir que la puissance dans cette machine doit être égale à la résistance. Or celle-ci sera $= 1200$ liv. ; si l'on donne aux cuillères les mêmes dimensions, & si on suppose la même profondeur que pour les machines précédentes : il ne s'agira donc que d'y appliquer un nombre de chevaux ou de bœufs en état de tirer, 1200 livres.

La circonférence qu'auront à parcourir les chevaux, pour faire faire une révolution à leur volant, & (conséquemment à l'égalité des rayons des roues de communication) au volant qui porte les cuillères : cette circonférence ayant 20 pieds de diamètre, $= 62,8$ pieds, il leur faudra bien, en tems moyen, quatre minutes pour la parcourir ; ainsi l'on aura quatre cuillères à la minute, c'est-à-dire, 240 à l'heure, ou........ 360 p. p. p.

Produit beaucoup plus considérable, qu'aucun de ceux des machines connues, & qui n'exige que 2 hommes pour vuider les cuillères, 2 pour les former ; deux pour faire avancer le ponton, quand il sera nécessaire, à l'aide d'un virevau disposé comme on le voudra ; enfin 1 pour veiller aux chevaux. Total............ 7 hommes.

Il entrera dans la constitution de cette machine environ 400 pieds cubes de bois droits, & d'un échantillon peu précieux, & 25 milliers de fer, dont un quart au plus de la bonne qualité. La totalité pesera à-peu-près 230 milliers, & le déplacement à 1,5 pieds de tirant d'eau, iroit à 270 milliers : mais il conviendra de la faire caller par du lest. Sa position sur l'eau est bien facile à déterminer, puisque tous les poids y sont tellement disposés, qu'elle doit évidemment y affecter la situation horizontale.

Cette machine nous paroît une des plus avantageuses que l'on puisse employer au curage. Elle donne, sans fatiguer les ouvriers, un produit considérable. Elle peut, comme les autres, servir à toutes sortes de profondeurs, & a, sur les premières, cet avantage, que son produit croîtra dans un bien grand rapport à mesure que l'eau diminuera de hauteur. Son service est aisé, sa construction facile, solide & peu coûteuse, elle peut s'approcher des quais, & curera jusqu'au pied des talus : ce qu'il ne faut pas espérer des deux précédentes, & ne s'obtiendra des autres que très-difficilement.

On voit par la description des machines précédentes combien il faut de travaux, de dépenses & de tems pour enlever des dépots d'un certain volume : & ceci confirme les réflexions que nous avons faites, sur la direction des canaux, leur position, leurs dimensions, & leur entretien. En effet il est clair que pour peu qu'une des causes dont dépend l'engorgement des lits ait d'intensité, jamais des machines en quelque nombre qu'elles soient, ne pourront détruire ses effets ; & au contraire, pour peu que le courant ait de rapidité, son action continuelle enlèvera plus de matières dans un tems donné, que les machines les plus ingénieuses n'en enleveroient en dix fois plus de tems.

Si l'on compare les produits que nos calculs promettent, à ceux des machines en usage dans une infinité d'endroits, on sera étonné de la supériorité de nos moyens. Nous avons vu deux hommes travailler avec une activité peu ordinaire, pour retirer avec une pelle de fer, 20 pieds cubiques de sable par heure, dans une rivière qui n'avoit que 6 pieds de profondeur ; & avec nos machines, en travaillant beaucoup plus modérément, ils auroient obtenu les produits suivans.

La première machine donne par heure, pour deux hommes, 40,5 p. p. p. pour un fond de 22 pieds, c'est-à-dire, (en supposant que le produit suive la raison inverse des profondeurs, ce qui n'a pas lieu à la rigueur) que les deux ouvriers auroient avec cette machine, sur un fond de 6 pieds 148,5 p. p. p.; la deuxième donne par heure pour deux hommes 67,2 pour un fond de 18 pieds; ce qui, sur un fond de 6 pieds, revient à 201,6; la troisième donne par heure pour deux hommes 102,8 sur un fond de 18 pieds; ce qui, sur un fond de 6 pieds, revient à 308,4 : ainsi ces machines rendent la force de chaque homme 7, 10 & 15 fois plus grande, qu'elle n'est en effet.

Description d'une machine propre à briser les rochers & applanir les hauts fonds, avec une exposition des procédés pour miner sous l'eau. La lettre *A* (*fig.* 575) désigne le côté d'un ponton; *B B B* sont des montans qu'on fixe en dehors contre le bord & verticalement; ils sont soutenus par des accores & liés ensemble par un sommier ou chapeau *D*; entre les montans *B* on insérera des masses de fer *E*, pointues acérées, & trempées par en bas; une corde, qui portera ces masses, passera par les rouets *F* & sera mue à bras par des hommes qui peseront dessus, & lâcheront brusquement : ainsi elles agiront absolument comme le mouton avec lequel on bat les pilotis. Il faut avoir l'attention de disposer les masses de fer, de manière qu'on puisse aisément les changer quand leur pointe sera trop émoussée. On peut monter sur le même ponton un grand nombre de masses de cette espèce.

La figure 576 fait voir, de profil, un montant *B*; un autre *G* servant d'appui & placé sur le platbord du ponton; le chapeau *D*; un accore *H*; le rouet *F* sur lequel passe la corde; les cordons *I* sur lesquels pesent les travailleurs & le bout inférieur de la masse *E*.

Il ne feroit pas impossible de faire marcher à la fois, & avec un moindre nombre de bras, un grand nombre de ces masses, au moyen des bascules que l'on feroit mouvoir avec des moulins, des chevaux, ou autrement. Mais comme il s'agit moins ici de la fréquente répétition des coups que de l'intensité de chacun, l'on a préféré d'y appliquer immédiatement le moteur. Ces masses, estimées à 200 toises de pesanteur chacun, peuvent être mues par 6 hommes, & produiront un bon effet.

Cette machine sera très-commode pour briser & applanir les rochers, qui rendent si dangereuse l'entrée de bien des ports. Quelque long, quelque pénible que soit ce travail, on ne regrettera ni la fatigue ni la dépense, si l'on parvient à éviter des malheurs, qui semblent encore plus touchans, parce qu'ils arrivent à l'instant même où l'on se croit au terme de toutes ses peines, & à l'abri de tous les dangers.

Elle servira aussi à rendre uni & horizontal un fond, sur lequel on projettera de construire quelque ouvrage de maçonnerie, & en même-tems à s'assurer de la solidité de ce fond dans ses différens points. On fixera pour cet effet une limite, au-delà de laquelle les barres ou masses ne puissent descendre; & en les faisant agir par-tout où elles trouveront à mordre, on applanira toutes les inégalités.

Dans les ports sujets à la marée, pour éviter de raccourcir & d'alonger trop souvent les cordes qui retiennent les masses, on fera couler le ponton sur les hauts fonds qu'on voudra briser, en pratiquant une vanne au fond. On le relevera quand on voudra, en fermant cette vanne pendant les basses eaux.

Nous ne pouvons nous dissimuler qu'il y a des rochers à l'épreuve de l'acier le plus dur, & des coups les plus violens : sans doute la machine que nous venons de décrire ne pourra les entamer. Il faut dans ce cas recourir à la mine : & voici les procédés les plus simples & les plus sûrs qu'on puisse suivre pour faire cette opération.

On commence par faire un conduit formé de quatre planches, ou d'une pièce de bois creusée comme un corps de pompe. On l'établit sur le point où l'on veut percer la mine.

On se sert d'un burin ou d'une barre à mine ordinaire, bien acérée, que l'on frappe verticalement de manière à faire dans le roc un trou de 3 pouces de diamètre environ, il faut souvent vuider ce trou avec une cuillère de fer : quand je dis *vuider*, j'entends qu'on en retire les pierres cassées par la barre; car le trou reste toujours plein d'eau.

Quand il est suffisamment approfondi, on y insinue un tube de fer blanc; ce tube a un fond bien soudé. Au point qui dépassera le trou de 2 à 3 pouces, il est joint à vis avec un tube de pareil diamètre assez long pour qu'il sorte de l'eau au moins d'un pied.

Lorsque le tube est enfoncé dans le trou de la mine jusqu'au fond, on charge avec la cuillère le pourtour avec de petites pierres, du sable & de la chaux vive, de manière à former un mastic autour de ce tube, & à le bien assujettir dans son trou.

Alors on verse dans ce tube 2 à 3 livres de poudre : autant qu'il en faut pour remplir à 6 pouces près la partie scellée dans la pierre; on bourre légèrement & l'on met par-dessus un valet de papier, qu'on chasse raisonnablement, mais de manière à ne point crever le tube; on perce ce valet avec une épinglette de 6 lignes de diamètre, & l'on insinue dans ce trou un petit tuyau de bois creusé, ou fait avec du roseau dont on a percé les nœuds; ou bien un petit canal de fer blanc: mais dans ce cas l'épinglette ne doit avoir que 3 lignes. On remplit de glaise ou de terre grasse le reste du tube jusqu'à la hauteur de la vis.

Ce travail fait avec précaution, on remplit le canal de poudre fine, jusqu'à son orifice, & l'on retire le grand canal de fer blanc. On passe un

bâton contre lequel on assujettit le petit canal d'amorce pour l'empêcher de céder au courant de l'eau ; on retire le conduit de bois & l'on fait porter le bout du canal d'amorce sur un corps flottant, qu'on attache avec des cordes à quelque corps fixe. On place auprès de l'amorce un morceau d'amadou assez long pour donner aux mineurs le tems de s'éloigner à 200 ou 300 toises après y avoir mis le feu. L'explosion est très-considérable quand la mine a été bien faite, & chargée avec soin.

Quand les travaux indiqués seront trop dispendieux ou impraticables, il ne restera d'autre parti que d'ouvrir un nouveau canal.

Machine propre à relever les corps submergés à une profondeur quelconque. Nous n'avons tracé qu'une portion du ponton sur lequel cette machine est établie, parce que la forme de ce ponton est tout-à-fait indifférente. *B B* (*fig.* 577) sont deux mâts liés ensemble, & qui portent à leur liûre une poulie *C*, percée par deux rouets, pour lesquels passent les cordes qui font agir les tenailles *D*.

On voit dans la figure 578, l'assemblage des mâts *B*, la poulie *C*, la tenaille *D*; &, de plus, les cordes *E* servant d'étais aux mâts *B*, & les cordes *F*, au moyen desquelles on fait jouer les tenailles. Voilà comment cette machine se manœuvre. Quand on se sera assuré, au moyen de la sonde, soit avec des gaffes ou de simples perches, de la présence du corps submergé, & quand on aura déterminé le point par lequel on veut le saisir, on établira sur ce point une perche ou gaffe, le long de laquelle on fera couler la tenaille *D*; la corde qui répond à la charnière, soutenant tout son poids, elle restera ouverte & descendra dans cette position, jusqu'à ce que cette charnière porte sur le corps, ou que les bouts de la tenaille touchent au fond. Alors on tirera sur la corde *F*, laquelle répond aux deux branches des tenailles, qui se fermeront par leur propre poids, & serreront d'autant plus que la résistance sera plus grande; on n'en peut douter à la simple inspection de leur forme. Si le corps submergé étoit terminé par des surfaces dures & polies, comme celles d'un bloc de marbre, on empêcheroit les tenailles de glisser, en garnissant leurs mâchoires de morceaux d'un bois tendre & peu cassant, ou bien de tampons d'étoupe : on enlèvera ensuite les masses soit à force de bras, soit à l'aide de cabestans; ou même, en profitant de la poussée verticale de l'eau dans les marées, relativement aux poids & aux commodités que le lieu fournira. Si le corps submergé étoit en même tems long & d'une pesanteur considérable, on pourroit appliquer plusieurs tenailles de cette espèce aux différents points, par lesquels on le pourroit saisir. Il faudra faire cette machine d'un bon fer, & lui donner des dimensions relatives à celles des corps, dont la chûte sera la plus fréquente & la plus à craindre dans les canaux où l'on voudra l'établir.

Conclusion. Il résulte de tout ce qui précède que l'on peut, par des moyens de deux espèces, éviter l'engorgement des canaux navigables; 1°. en détruisant ou détournant les causes qui le produisent; 2°. en débarrassant les canaux de matières qui causent cet engorgement. Les moyens de la première espèce se réduisent; 1°. à rétrecir les canaux, à supprimer les bras inutiles & les sinnosités, qui ne feront pas d'une nécessité absolue : on ne pourra donner aux rivières une direction trop droite; ni une largeur trop petite, pourvu que l'on ne cesse d'avoir égard aux dimensions qu'exige le service : 2°. à rétrecir sur-tout les canaux vers les embouchures, & à les diriger de la manière la moins défavorable, à y introduire des eaux étrangères pour augmenter la force du courant; ce moyen sera très-souvent praticable. Y a-t-il un canal, qui n'ait dans son voisinage quelqu'étang ou quelque petite rivière dont on puisse tirer parti? Et au défaut de cette commodité on pourra profiter des eaux du ciel, qui se précipitent du haut des montagnes & forment les ravines, en les dirigeant dans un bassin, d'où l'on puisse les faire servir à la destination que nous venons d'indiquer : 3°. à taluter avec soin. Ce moyen est coûteux, mais indispensable par-tout où les rives s'éboulent : 4°. à planter dans les terres légères qui bordent les canaux; le produit de ces plantations sera modique : mais que feroit-on dans des terres, dont le vent bouleverse la surface? 5°. à détourner & ralentir l'eau des ravines & des aqueducs, pour qu'elle dépose le limon dont elle est chargée, avant de se rendre au canal : 6°. enfin à éviter avec l'attention la plus scrupuleuse la chûte des corps d'un certain volume. A l'aide de ces travaux, on parviendra à prévenir en partie les dépôts, qui haussent le fond des canaux : mais quand ces dépôts seront formés, il faudra chercher à les détruire par le travail pénible journalier & dispendieux du curage. La première machine que nous avons proposée pour remplir cet objet a, sur la machine qu'on emploie dans les ports, les plus grands avantages, du côté du produit, de la facilité pour la manœuvre, & sur-tout de la sûreté des ouvriers. Elle peut s'employer par-tout. Les deux autres sont plus simples; elles exigent moins de bras, & nous paroissent plus propres au curage des canaux de communication : enfin, nous ne doutons pas qu'on ne tire le plus grand parti des deux dernières.

En employant tous ces moyens avec intelligence, on parviendroit sans doute à rendre navigables une infinité de canaux, qui ne le sont point, & à faciliter la navigation dans beaucoup d'autres, où elle est pénible & périlleuse. Souvent il se présentera des expédiens plus simples & plus efficaces : mais il n'y a que les circonstances locales qui puissent les déterminer, & il a fallu, malgré nous, nous borner à exposer des idées générales, qu'on pût modifier relativement à ces circonstances. (*M.* FORFAIT.)

CURETTE, s. f. c'est un instrument de fer plat,

& recourbé en forme de gratte, emmanché au bout d'une perche de 15 à 18 pieds, pour nettoyer les pompes en dedans.

CURLE *ou* MOLETTE, instrument de corderie. C'est un petit rouleau (*fig.* 107) creusé en forme de rouet de poulie dans son milieu, & traversé, à son centre, par une broche de fer, dont le bout finit en crochet; ces sortes de rouets sont tenus, par l'autre bout de la broche de fer qui les traverse & leur sert d'essieu, à une planche en forme de demi-cercle, portée sur le haut d'un poteau établi vers le commencement de la filerie : cette planche porte sept, neuf, onze, ou même un plus grand nombre de molettes. Un grand rouet, du même diamètre de la planche, qui est en dessous & dont l'essieu tourne dans le même poteau, est garni d'une corde à boyau ou d'une courroie qui enveloppe le rouet, & répond aux rainures de toutes ces molettes. Ce rouet en tournant, fait par conséquent tourner les molettes, aux crochets desquelles chacun des fileurs accroche le chanvre pour faire le fil de caret, qui acquiert, par ce moyen, le tortillement nécessaire. *Voyez* FILER.

CURSEUR, s. m. ce sont les bois qui traversent la flèche de l'arbalète, qui se nomment aussi *marteaux. Voyez* MARTEAU.

CUSE-FORNE, petit bâtiment du Japon, à rames, sans ponts, long & aigu, & qui sert à la pêche de la baleine. (*S*)

CUTTER, on prononce COT'R, sorte de bâtiment à un mât (*figure* 106) dont la construction nous vient des Anglois; il ressemble par son gréement & sa voilure à un sloop ou bateau d'Amérique; avec cette différence, que le *cutter* a ordinairement son mât plus incliné vers l'arrière, plus de mâture & plus de voilure. On ajoute encore à ces voiles une espèce de bonnette, qui s'envergue sur le gui de la grande voile. Le *cutter* diffère encore du sloop en ce qu'il a peu de bois hors de l'eau, & qu'il a beaucoup de pied dans l'eau, afin de mieux porter la voile.

Les *cutters* servent beaucoup, sur-tout aux contrebandiers de la manche d'Angleterre, par la raison que ces bâtimens étant très-fins voiliers, & pouvant charier beaucoup de voiles, ils échappent facilement aux poursuites des vaisseaux garde-côtes.

Le gouvernement Anglois entretient aussi, pour la même raison, plusieurs de ces bâtimens pour arrêter les contrebandiers : ils sont armés de trente hommes, & portent six à huit canons & quelques pierriers. On en a construit quelques-uns dernièrement pour le département de Brest.

Proportions d'un cutter *du roi d'Angleterre.*

	pds.	pou.
Longueur de l'étrave à l'étambot	50	0
Elancement de l'étrave	1	10
Quêre de l'étambot	1	4
Largeur au maître bau	21	0
Rentrée du maître couple au plat-bord	0	2
Acculement de la maîtresse varangue	1	5
Longueur de la maîtresse varangue	10	8
Hauteur de la lisse d'hourdy	10	2

Proportions de la mâture.

	Longueur.		Diamètre.	Ton des mâts & bouts de vergue.	
	pds.	pou.	pouces.	pieds.	pouces.
Grand mât	71	6	17	14	0
Beaupré	49	0	15	0	0
Gui	49	0	12	0	0
Corne ou pic	24	0	$7\frac{1}{2}$	1	5
Mât de perroquet	26	0	$6\frac{1}{2}$	5	6
Vergue sèche	39	0	$7\frac{1}{2}$	3	3
Vergue de hunier	29	3	$6\frac{1}{2}$	3	[illegible]
Vergue de perroquet	24	0	6	2	2
Boute-hors du Gui	21	6	$6\frac{1}{2}$	0	0

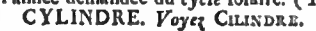
CYCLE LUNAIRE, c'est une période de 19 ans qui comprend 235 lunaisons & un peu plus; car 19 années de 365 jours $\frac{1}{4}$, font 6939 jours 18 heures, & 235 lunaisons dont chacune est de 29 jours, 12 heures, 44'. 3'' $\frac{18}{100}$ (*Voyez* LUNAISON) font 6939 jours, 16 heures, 32' 27''. Ainsi 235 lunaisons forment un espace de tems plus court que 19 ans, de 1 heure, 27'. 33''. Les nouvelles & pleines lunes qui reviennent au bout de 19 ans le même jour du mois, arrivent donc une heure & demie environ avant que ces 19 ans soient entièrement révolus, ou, ce qui revient au même, au lieu d'arriver à la même heure, elles arrivent une heure & demie plutôt. De-là il suit qu'au bout de 312 ans & demi les lunaisons anticipent de 23 heures, 59' 58'' ou d'un jour.

La lune est nouvelle le premier janvier de la premiere année du *cycle* lunaire; l'année de ce cycle pour une année, est ce qu'on appelle *nombre d'or.* Pour le trouver, on ajoute 1 à l'année

proposée, on divise la somme par 19, on néglige le quotient qui exprime le nombre de fois que le *cycle* s'est écoulé depuis J. C., & le reste, s'il y en a un, est le nombre d'or cherché. On ajoute 1 à l'année, parce que le *cycle* lunaire avoit recommencé un an avant la naissance de J. C. (*Y*).

CYCLE SOLAIRE, est une période de 28 ans, après laquelle les jours de la semaine reviennent aux mêmes quantièmes du mois & dans le même ordre. Comme il y avoit 9 ans à la naissance de J. C. que cette période avoit recommencé, pour en trouver l'année pour une année proposée, il faut ajouter 9 à l'année, diviser la somme par 28, négliger le quotient qui exprime le nombre de fois que le *cycle* s'est écoulé depuis J. C., le reste est l'année demandée du *cycle* solaire. (*Y*).

CYLINDRE. *Voyez* CILINDRE.





DAGUE *de prévôt*, f. f. c'eft le bout de corde avec lequel le prévôt frappe les gens de l'équipage, qui font condamnés à être amarrés fur le canon, ou au cabeftan; ce qui eft une punition de difcipline à bord des bâtimens, il fe fert fouvent, pour cela, d'une garcette de ris.

DAILLOT, f. m. *Voyez* ANDAILLOT.

DALE *à feu*, f. f. conduit qui fert à porter le feu aux poudres, & autres matières combuftibles dans les brûlots: cette *dale* eft fouvent faite comme une petite auge. *Voyez* BRULOT.

DALE *à pompe*, f. f. petit canal de bois que l'on place quelquefois vis-à-vis le dégorgeoir de la pompe, pour conduire l'eau au dalot, qui la jette dehors.

DALOT, f. m. on appelle *dalot* la boîte de bois ou de plomb, que l'on place dans les ouvertures faites obliquement de haut en bas dans la fourrure de gouttière, ras le pont & les gouttières, pour conduire l'eau dehors: ces boîtes ou *dalots* font placés de dedans en dehors quarrément, plus évafés en dedans qu'en dehors, & bouchant le plus exactement poffible, les ouvertures dans lefquelles on les enchâffe, pour empêcher l'eau de tomber entre les membres, le vaigre & le franc bord: les *dalots* que l'on place dans les entreponts des vaiffeaux de guerre, font garnis par dehors d'un clapet de cuir fort, cloué fur l'avant pour empêcher la mer d'entrer.

DALOTS *à feu*, ce font les tuyaux ou canaux de communication d'un brûlot, qui répondent d'un bout aux dales, & de l'autre aux artifices, pour porter le feu d'une même dale dans plufieurs endroits en même-tems, & produire un embrâfement général & fubit. *Voyez* BRULOT.

DAME-JEANNE, f. f. groffe bouteille de verre, recouverte de paille nattée, dont on fe fert à bord des vaiffeaux, lorfqu'on n'a pas affez de bouteilles ordinaires, pour foutirer le vin, afin qu'il foit moins balloté que dans la barrique; une *dame-jeanne* contient ordinairement vingt bouteilles de pinte.

DAMELOPRE, efpèce d'embarquation hollandoife, dont on fe fert pour naviguer fur les canaux & eaux internes; elle tire fort peu d'eau; eft à fond plat, & de port.

DAMES, f. f. on appelle *dames* deux chevilles de fer faites en toulet, mais plus longues & plus fortes; on les place dans deux trous garnis de bandes de fer, des deux côtés du davier de l'avant ou de l'arrière de la chaloupe, pour empêcher que le cordage qui paffe deffus n'en forte lorfque la chaloupe embarde d'un côté ou de l'autre, en fe hâlant fur un grelin ou auffière.

On appelle auffi *dames* ou tolletière, les doubles tollets *d* (*fig. 91*), où on engage les avirons fur les embarquations telles que chaloupes ou canots, felon la manière la plus ufitée chez les anglois: elle a l'inconvénient de ne pas permettre de laiffer aller les avirons le long du bord, lorfqu'on range de trop près quelques corps, pour avoir longueur d'aviron; il faut alors être alerte à les enlever des *dames* & à les mâter.

DAMOISELLES, felon M. Saverien, ce feroit les liffes de porte haubans (*S*). Ce mot eft peu connu.

DANGERS, f. m. ce font des rochers, bancs, brifans, &c., fur lefquels un vaiffeau peut périr; il y a des *dangers* cachés fous l'eau; d'autres font à découvert le long des côtes, ou en pleine mer, dans les baies, rades, & quelquefois dans les ports: les *dangers* doivent être marqués lorfqu'ils font toujours couverts, ou lorfqu'ils couvrent & découvrent aux marées, par des balifes, bouées & pavillons, s'ils font aux environs des entrées des ports, rivières navigables, ou des rades, & le long des côtes, afin que les vaiffeaux les évitent de jour; & pendant la nuit, il devroit y avoir des feux élevés fur des tours bien placées, dont la pofition feroit toujours connoître les *dangers* qu'il faut éviter.

DANGERS *civils*, ce font les défenfes, les douanes & les exactions que les feigneurs pratiquoient autrefois fur les marchands, & fur ceux qui faifoient naufrage. Ces vexations font abolies aujourd'hui. *Voyez* BRIS (*S*).

DANGERS *naturels*. Voyez DANGERS.

DARD *ou* HARPON, f. m. inftrument de pêche; javelot de fer battu (*fig. 108*), auquel on ente un manche de bois de 6 à 7 pieds de longueur: ce *harpon* a la pointe acérée, tranchante & triangulaire, en forme de flèche: on s'en fert pour la pêche de la baleine, & quelques autres gros poiffons: au bout du *harpon*, il y a un anneau auquel on attache une corde; & lorfqu'on a lancé le *harpon*, & qu'il eft entré dans la baleine, elle fe plonge avec vîteffe: on file la corde, dont le bout eft tenu dans le canot, & on retire enfuite, par fon moyen, l'animal lorfqu'il eft mort.

DARDS *à feu*, efpèces de baguettes artificiées que l'on tire avec le fufil dans les voiles des vaiffeaux que l'on combat, pour les mettre en feu; ces baguettes font garnies de petits crochets ou barbets de fer, qui les retiennent accrochées dans les voiles qu'elles doivent embrâfer. Cette manière d'incendier, contraire aux bonnes lois de la guerre & à l'humanité, eft de l'invention des anglois: la droiture, la générofité & l'aménité reconnues des françois, ne leur ont jamais permis de fe livrer à cette férocité, abfolument contraire à la vraie valeur, qui n'a pas befoin de pareils artifices pour vaincre (*B*).

DARSE *ou* DARSINE, f. f. terme de la méditerranée: c'eft un baffin. *Voyez* BASSIN.

DAUFINS *d'un canon*, ou DAUPHINS, ce font des figures de *daufins* qu'on met fur les torillons.

DAUGREBOT *ou* DOGREBOT, espèce d'embarquation hollandoise, qui a un réservoir dans le fond de cale, pour conserver le poisson que ces bâtimens vont prendre sur le dogre-banc.

DAVIED *ou* DAVIER, s. m. rouet ou rouleau de bois dur, que l'on met sur le derrière & le devant des chaloupes; il roule sur un essieu de fer, placé entre deux montans ou dans une mortaise, pour faciliter la manœuvre, lorsqu'on est obligé de tirer avec force sur le cordage que l'on fait passer sur le *davier*, pour diminuer le frottement; il sert particulièrement à faciliter la manœuvre de lever des ancres. On met aussi des *daviers* dans les cercles de bouts dehors de vergues les plus en dehors, pour avoir plus d'aisance à pousser dehors ces bouts dehors, & à les hâler dedans.

DAUPHINS *ou* JOTTEREAUX, s. m. on donne ce nom aux quatre courbes *EE* (*fig.* 125) qui lient le taille-mer avec le corps du vaisseau; on en place deux de chaque côté, bien chevillées l'une sur l'autre, au travers de la gorgère & du digon qu'elles assujettissent; étant chevillées de dehors en dedans sur les coëffes & vaigrages de l'avant, selon les pièces de charpente qui se trouvent vis-à-vis; car les *dauphins* sont souvent la continuité des deux premières préceintes, sur lesquelles ils s'appliquent; on garnit le dessus & le dessous d'une fourrure de même épaisseur, arrondie sur les arêtes; & d'une autre à plat, mise entre deux: les écubiers doivent toujours déterminer la place du *dauphin* le plus haut. *Voyez* ÉPÉRON.

DAUPHINS *de canon.* Voyez DAUFINS.

DE, prép. cette préposition, en terme de marine, signifie le tems. Exemple: cette baie assèche *de* basse mer; c'est-à-dire, lorsque la mer est basse.

DÉ, s. m. pièce de rapport en forme de *dé* à jouer: dans une pièce de charpente où il se trouve quelque défaut qui s'étende peu, comme un nœud pourri, on rapporte un *dé* dans une ouverture qu'on y fait de cette figure: pour les appareils qui doivent supporter un grand effort, si les rouets de cayornes, ou posés ailleurs, ne sont pas tout en fonte, au moins doivent-ils être garnis au centre de *dé* de ce métal, pour recevoir un essieu en fer.

DÉBACLAGE, s. m. dérangement des bateaux dans un port, par quelqu'accident que ce soit: ainsi lorsqu'il y a quelque dérangement dans une flotte par confusion, mauvais tems, peur de l'ennemi, ou mauvaises manœuvres; on dit qu'il y a un *débaclage*, du désordre.

DÉBACLAGE, c'est l'action de débarrasser les ports ou quais, en en faisant sortir les bâtimens vuides pour faire placer ceux qui ont encore leur charge: c'est particulièrement sur les rivières que cette expression est en usage.

DÉBACLE. *Voyez* DÉBACLAGE.

DÉBACLÉ, part. passif, un port est *débaclé*, quand il est dérangé & en désordre par accident: la rivière se débacle, lorsqu'elle charie les glaçons rompus par le dégel; & elle est *débaclée* lorsqu'il n'y en a plus à charier.

DÉBACLEUR, s. m. officier de police, particulièrement sur les rivières, qui fait retirer les bâtimens ou bateaux vuides, des ports ou quais, & approcher ceux qui sont chargés: dans les ports de mer, ce sont les maîtres des quais qui sont chargés de cette fonction, ou le capitaine du port, s'il y en a un d'établi dans le lieu.

DÉBARCADÈRE, mot espagnol assez adopté des marins, pour exprimer l'endroit, sur le bord de la mer, où l'on peut débarquer les marchandises avec des vaisseaux ou des bateaux: c'est le même qu'*embarcadere*.

DÉBARCADOUR. *Voyez* DÉBARCADÈRE.

DÉBARDAGE, s. m. terme de la navigation fluviatile: c'est la sortie des marchandises en général, hors d'un bateau, & particulièrement du bois à brûler.

DÉBARDER, v. a. ou n. terme de la navigation fluviatile: c'est sortir d'un bateau les marchandises qu'il contient.

DÉBARDEUR, s. m. terme de la navigation fluviatile; qualité de celui qui aide à décharger un bateau, & à en mettre les marchandises à terre.

DÉBARQUEMENT, s. m. c'est l'endroit où l'on peut débarquer sur le bord de la mer, & décharger les vaisseaux & bateaux: le *débarquement* est aisé, commode, quand il n'y a pas de grosses houles, & que l'on peut y débarquer de tout tems.

DÉBARQUEMENT *de troupes*, c'est le lieu où une escadre peut faire ou a fait une descente chez l'ennemi. *Cet endroit est propre pour faire un* débarquement *considérable, parce qu'il est à l'abri, & que la mer y est toujours belle. Notre* débarquement *se fit sous la protection du feu de quatre vaisseaux de guerre, qui avoient nettoyé l'endroit de la descente.*

DÉBARQUER, v. a. ou n. & quelquefois réfléchi; c'est mettre dehors du vaisseau les personnes ou les choses: ainsi l'on dit un homme *débarque* quand il sort d'un vaisseau pour ne plus faire partie de son équipage; on *débarque* aussi les marchandises, en les faisant sortir du navire: *il a débarqué, il est débarqué*; on s'exprime ainsi, pour dire qu'il a sorti du vaisseau, en parlant de quelqu'un; tout est *débarqué*; c'est-à-dire, que tout est dehors; qu'il ne reste plus rien à bord: la cargaison est *débarquée*, lorsqu'elle est toute à terre: ainsi l'on dit: toutes les marchandises que nous avions ici sont *débarquées*; je me *débarque*; je quitte le vaisseau.

DÉBAUCHE, s. f. déréglement qui arrive quelquefois aux marées. Ce mot est peu d'usage.

DÉBILLER, v. a. ou n. terme de la navigation fluviatile: c'est détacher les chevaux qui tirent les bateaux sur les rivières.

DÉBITER *le bois*, v. a. c'est, d'après des mesures prises sur les pièces, à la règle & au compas, & le tracé à la craie qui y a été fait, enlever à la hache, ou autrement, ce qui doit aller dehors, & partager à la scie ce qui doit fournir des plan-

ches, bordages ou madriers : les deux parties de dehors de chaque pièce, formant des croûtes dont on fait quelqu'usage.

Débiter, ou mieux Débitter *le cable*, c'est défaire le choc du cable sur la bitte & le tour de bitte, soit qu'on en veuille filer, soit qu'il s'agisse de lever l'ancre, & de fouetter les garcettes sur le tournevire & les cables.

DEBORDE, commandement à un canot, une chaloupe, ou autre embarquation de quitter le bord, & pousser au large.

DÉBORDEMENT, s. m. terme de la navigation fluviatile. Le *débordement* d'un fleuve ou d'une rivière n'est occasionné que par l'augmentation des eaux, qui se grossissent au point de passer par dessus les bords, le lit se trouvant trop petit pour les contenir : cela n'arrive que par des fontes subites de neiges ou de pluies abondantes, qui font durer les débordemens plusieurs jours, & quelquefois plusieurs mois, selon les endroits & les situations des rivières.

DÉBORDER, v. a. ou n. c'est retirer du bord ou quitter le bord de quelque façon que ce soit : *déborder les avirons*, c'est ôter les avirons des toulets & de dessus le bord, pour les mettre dans le bateau : *déborde les avirons*, commandement à l'équipage d'un bateau à rames, d'ôter les avirons de dessus leurs toulets & de dessus le bord, pour les mettre dans le bateau, afin qu'ils ne gênent pas pour charger & décharger, ou pour les empêcher de traîner à l'eau, quand on va à la voile : *déborder d'un vaisseau*, pousser son embarquation au large pour quitter le bâtiment.

Déborder *d'un vaisseau abordé*, c'est pousser au large après l'avoir attaqué à l'abordage : cela n'arrive que lorsque l'ennemi s'est assez bien défendu pour repousser les attaques.

Déborder, enlever le bordage. Un vaisseau est *débordé* quand, pour le radouber, on lui a ôté son bordage du franc bord. Il est *débordé* sur le pont, si c'est celui du pont qu'on a enlevé.

Déborder, parlant des rivières ou fleuves ; les fleuves ou rivières *débordent*, ou sont *débordés*, quand les eaux passent au-dessus de leur lit ordinaire, & qu'elles inondent les campagnes voisines.

Déborder *les voiles*, en larguer les écoutes. Les voiles sont *débordées*, quand leurs écoutes sont larguées en bande. La misaine & la grande voile sont *débordées*. *Débordés*, *débordc*, différentes manières de commander, pour faire *déborder* les voiles que l'on nomme : *débordc* les huniers, la grande voile, &c. ; quand un vaisseau s'engage ou incline considérablement par l'effort du vent, on *déborde* les huniers, la grande voile, au risque de les déchirer ; c'est une manœuvre indispensable pour soulager le vaisseau.

DÉBOSSER, v. a. c'est lever les bosses de dessus la manœuvre bossée, pour la filer ou la roidir davantage : ainsi lorsqu'on dit qu'il faut *débosser*, on nomme toujours la manœuvre, le cable, la guindeRESSE, l'appareil, &c. *Débosse le cable*, commandement pour faire lever les bosses de dessus le cable, pour en filer ou pour le débitter, lorsqu'on veut le virer dedans.

DEBOUCLER, v. a. retirer un homme des fers ou de la boucle. *Voyez* ce dernier mot.

Déboucler *un port*, il se dit des vaisseaux qui bouclolent un port ; lorsqu'ils se retirent, ils le débouclent. *Voyez* Boucler.

DÉBOUQUÉ, ÉE, part. pas. un vaisseau ou une flotte est *débouqué* lorsqu'il est hors du détroit ; c'est-à-dire, en pleine mer ; au large des terres qui forment l'ouvert du détroit.

DÉBOUQUEMENT, s. m. passage entre des terres ou îles, pour aller prendre la haute mer ; ainsi l'on dit être au *débouquement* du détroit de Gibraltar, quand on est à l'ouvert de ce détroit, un peu en dehors, du côté de l'océan.

DÉBOUQUER, v. n. c'est sortir d'entre les terres pour entrer en pleine mer.

DEBOUT, adv. cette expression, dans la marine, signifie le bout de l'avant ou l'avant des bâtimens. *Debout* à la lame : un vaisseau est *debout* à la lame, lorsqu'il lui présente exactement l'avant, & que le flot vient directement à lui ; il prend la lame *debout*, parce qu'il la traverse, & qu'il passe de l'une à l'autre, en tanguant ordinairement beaucoup ; car la proue est élevée par la poussée verticale de la lame qui la choque, de manière qu'elle retombe souvent entre deux flots : ce qui produit un mouvement vif & continuel, le plus fatigant de tous ceux que la mer fait éprouver à un vaisseau. *Debout à terre*, c'est présenter le bout à la terre. *Nous gouvernions* debout *à terre, lorsque nous en eûmes connoissance. Debout au corps*, abordage *debout* au corps. *Voyez* Aborder. *Debout au courant*, c'est avoir la proue du côté de la source de la rivière. *Nous étions évités* debout *au courant, droit dans le fil de l'eau ; de sorte qu'il nous étoit aisé de gouverner sur notre cable. Debout au vent*, c'est présenter l'avant au vent. *Nous étions évités* debout *au vent pendant la tempête.... Notre chaloupe nagea* debout *au vent.*

DEBOUTONNER *la bonnette*. Voyez Délacer (*S*).

DEBRI, s. m. un *débri* est un morceau d'un vaisseau péri, ou d'un navire condamné, & que l'on a dépecé.

Débris, plusieurs pièces d'un vaisseau péri ou dépecé. *Nous vîmes en passant les* débris *d'un vaisseau qui avoit péri à la côte, & que la mer entraînoit.*

DÉCAPER, v. n. c'est sortir d'entre les caps, d'un cul-de-sac ou golfe, pour prendre la grande mer. *Les vents contraires nous tinrent dans le cul-de-sac plus de quinze jours ; de sorte que nous eûmes bien de la peine à* décaper. Un vaisseau ou une flotte *décape* lorsqu'il sort d'entre des caps : ainsi lorsqu'on se trouve à l'ouest de la ligne tirée du cap Finistère au cap Léfard, on a *décapé*. Un vaisseau est dit *décapé*, lorsqu'il est au large & hors d'entre les pointes ou cap qui bornent l'entrée ou la sortie d'un golfe.

DÉCAPÉLER, v. a. c'eſt l'action d'ôter le *capelage* d'un vaiſſeau ; ſes hunes, haubans, calhaubans, étais, &c. *On eſt à* décapeler *les bas mâts, & on* décapelera *les hunes après.* Un vaiſſeau *décapelé*, lorſqu'on ôte tous les haubans & étais de ſes mâts, pour les viſiter ou le déſarmer : il *décapèle* ſes mâts de hune, lorſqu'il n'ôte que leur grêement. Un vaiſſeau eſt *décapelé*, lorſqu'on l'a dégarni de tout ſon grêement, & que ſes mâts reſtent nuds, ſans manœuvre. Un mât eſt *décapelé* quand il n'a ni haubans, ni étais, & qu'il eſt dégarni de ſon grêement. Ainſi l'on dit : *le vaiſſeau a* décapelé *ſon grand mât ou ſon mât de miſaine ; il a* décapelé *ſes bas mâts*, &c.

DÉCARVER, v. a. c'eſt placer le milieu, ou, au moins, une des parties de la longueur de la pièce éloignée de ſes extrémités, vers l'écart des pièces contiguës : c'eſt ce qu'on appelle auſſi *doubler les écarts.* Les pièces de membrures ſe *décarvent* de la moitié de leur longueur : les bordages & vaigrages doivent ſe *décarver* au moins de trois pieds ; & il doit y avoir toujours au moins quatre ou cinq virures entre celles dont les écarts ſe correſpondroient. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

DÉCHARGE (en), adv. un bâtiment eſt *en décharge* pendant tous les tems qu'il faut pour le décharger de ce qu'il contient.

DÉCHARGEMENT, ſ. m. le *déchargement* d'un vaiſſeau ſe fait en lui ôtant ſa charge : c'eſt l'action de décharger : c'eſt auſſi la cargaiſon déchargée. *Le* déchargement *de ce vaiſſeau eſt en magaſin.*

DÉCHARGER, v. a. c'eſt faire le déchargement d'un vaiſſeau, & lui ôter ſa charge. On *décharge* un vaiſſeau, en lui ôtant ſa cargaiſon, & tous les effets de poids qu'il peut contenir.

DÉCHARGER, parlant des voiles ; c'eſt les changer, & leur ôter le vent de deſſus pour le mettre dedans.

DÉCHARGER (ſe), parlant des rivières, v. ref. les rivières ſe *déchargent* dans la mer, lorſque leur embouchure y répond ; & les unes ſe *déchargent* dans les autres, lorſque les premières ſe réuniſſent aux ſecondes pour couler dans le même lit.

DÉCHARGER *la pompe*, c'eſt vuider l'eau de la pompe.

DÉCHEOIR, ſelon M. Saverien, *abattre. Voyez ce mot.*

DÉCHET, ſ. m. on appelle aſſez communément *déchet*, la perte que font les différens effets ſur le poids ou ſur la quantité. Le *déchet* ſur le biſcuit ſe fait en machemoure ; celui des liqueurs, en coulage ou évaporation ; celui des viandes ſalées, ſur le poids, &c.

DÉCHET, ſelon M. Saverien, *dérive. Voyez ce mot.*

DÉCHIRAGE, ſ. m. c'eſt l'action de dépecer un vieux bateau.

DÉCHIRER, v. a. *Voyez* DÉCHIRAGE.

DÉCHOUER, v. a. c'eſt remettre à flot un vaiſſeau, ou toute autre eſpèce d'embarqnation, échoué. Un bâtiment eſt *déchoué*, lorſqu'il flotte après avoir été échoué.

DÉCLINAISON *des aſtres*, ſ. f. c'eſt l'arc d'un cercle, perpendiculaire à l'équateur, qui paſſe par l'*aſtre* ; lequel arc eſt compris entre l'*aſtre* & l'équateur : ce cercle eſt, par cette raiſon, nommé *cercle de déclinaiſon*. La *déclinaiſon* eſt boréale ou auſtrale, ſuivant que l'*aſtre* eſt au nord ou au ſud de l'équateur.

On trouve la *déclinaiſon des aſtres* en obſervant leur hauteur méridienne, & en prenant la différence entre cette hauteur & celle de l'équateur. La hauteur de l'équateur eſt le complément de la latitude.

Quoique les étoiles ſoient fixes dans l'eſpace, leur *déclinaiſon* & leur aſcenſion droite changent continuellement. Ces changemens proviennent du mouvement rétrograde & inégal des points équinoxiaux ſur l'écliptique, produit par l'action du ſoleil & de la lune ſur le ſphéroïde applati de la terre, d'où réſulte un changement continuel dans la poſition de l'équateur, à l'égard de l'écliptique.

Ce mouvement rétrograde des points équinoxiaux ſur l'écliptique ; eſt connu ſous le nom de *préceſſion des équinoxes* : ſa quantité moyenne eſt d'environ 50″ $\frac{1}{4}$ par an. Le changement qui en réſulte dans l'aſcenſion droite des étoiles, ſe nomme *préceſſion en aſcenſion droite* ; & celui qui en réſulte dans la *déclinaiſon*, ſe nomme *préceſſion en déclinaiſon.*

Comme j'ai vu deſirer pluſieurs fois qu'en inférant, dans les traités de navigation, des tables des poſitions des étoiles, pour une certaine époque avec les variations annuelles, on eût donné en mêmetems la manière de trouver ces variations ; c'eſt-à-dire, la préceſſion annuelle en aſcenſion droite, & en *déclinaiſon* ; je crois devoir en expoſer la méthode.

Au lieu de ſuppoſer que les étoiles ſoient fixes, & que les points équinoxiaux ſe meuvent, comme cela eſt en effet, on peut conſidérer ces points comme immobiles, & les étoiles comme ayant un mouvement en longitude, ſuivant l'ordre des ſignes, égal au mouvement rétrograde des points équinoxiaux : ainſi EO (*fig. XLVI*), repréſentant l'écliptique ; EQ, l'équateur ; E, le point équinoxial du printems, &c. ; au lieu de regarder ce point comme parvenant en E' dans un certain tems, par exemple, dans l'eſpace d'une année, tandis que l'étoile demeure fixe, on peut regarder ce point comme immobile, & ſuppoſer que l'étoile parvient en un point S', parallèlement à l'écliptique, tel que l'arc de l'écliptique CD, compris entre les deux cercles de latitude LC, LD, qui meſure ſon mouvement en longitude, ſoit égal à l'arc EE'. Dans cette ſuppoſition, la préceſſion en aſcenſion droite de cette étoile, ſera l'arc GH de l'équateur, déterminé par ſes deux cercles de *déclinaiſon* PG, PH ; & ſi l'on conçoit le petit arc ST parallèle à l'équateur, $S'T$ ſera la préceſſion en *déclinaiſon*. Trouvons d'abord la préceſſion en aſcenſion droite.

Suppoſons que EO eſt le premier quart de l'écliptique ; EQ, le premier quart de l'équateur, ou le premier quart d'aſcenſion droite ; L, le pôle boréal

de l'écliptique; P, celui de l'équateur; PE, le colure des équinoxes; $LPOQ$, le colure des solstices; EE', la quantité dont les points équinoxiaux rétrogradent pendant une année : l'angle $S'ST$ est égal à l'angle PSL, que forment le cercle de latitude & le cercle de *déclinaison*, qui passent par l'étoile, qu'on nomme *angle de position*. Le triangle $S'ST$, pouvant être considéré comme rectiligne, on aura $1 : cos.\ PSL :: SS' : ST$; de plus, $1 : sin.\ LS :: CD : SS'$, & $sin.\ PS : 1 :: ST : GH$; donc, $sin.\ PS : sin.\ LS.\ cos.\ PSL :: CD : GH$; donc, $GH = \frac{CD.\ sin.\ LS.\ cos.\ PSL}{sin.\ PS.} = \frac{CD.\ sin.\ LS.\ sin.\ PSL}{sin.\ PS.\ tang.\ PSL} = \frac{CD.\ sin.\ PL.\ sin.\ LPS}{sin.\ PS.\ tang.\ PSL}$. Ayant abaissé l'arc LK perpendiculaire sur SP, on a $tang.\ PSL = \frac{tang.\ SPL.\ sin.\ PK}{sin.\ SK}$; $sin.\ SK = sin.\ PS.\ cos.\ PK + cos.\ PS.\ sin.\ PK = sin.\ PK \left(\frac{sinus\ PS}{tangente\ PK} + cosinus\ PS\right) = sinus\ PK \frac{sin.\ PS + cos.\ PS.\ cos.\ SPL.\ tang.\ PL}{cos.\ SPL.\ tang.\ PL}$, à cause que $tang.\ PK = cos.\ SPL.\ tang.\ PL$; donc $tang.\ PSL = \frac{sin.\ LPS}{sin.\ PS.\ cot.\ PL + cos.\ PS.\ cos.\ SPL}$ donc enfin $GH = CD \left(sin.\ PL.\ cot.\ PL + \frac{sin.\ PL.\ cos.\ PS.\ cos.\ SPL}{sin.\ PS.}\right) = EE' (cos.\ PL + sin.\ PL.\ cos.\ SPL.\ cot.\ PS) = EE' (cos.\ PL + sin.\ PL.\ sin.\ EPS.\ tang.\ SG)$.

On trouveroit la même expression dans le second quart d'ascension droite; mais dans le troisième & le quatrième quart, on trouveroit $GH = EE' (cos.\ PL. - sin.\ PL.\ sin.\ EPS.\ tang.\ SG)$; ce dont il est facile de s'assurer.

Ainsi l'expression générale de la précession en ascension droite, est $EE' (cos.\ PL \pm sin.\ PL.\ sin.\ EPS.\ tang.\ SG)$; c'est-à-dire, que la précession en ascension droite, est égale à la précession en longitude multipliée par le cosinus de l'obliquité de l'écliptique, plus ou moins, le sinus de l'obliquité de l'écliptique, multipliée par le sinus de l'ascension droite de l'étoile, & par la tangente de la *déclinaison*. Le signe $+$ est, ainsi qu'on l'a vu, pour le premier & le second quart d'ascension droite, & le signe $-$ pour le troisième & le quatrième, en supposant toutefois que l'étoile est boréale; car si elle étoit australe, il faudroit prendre le signe $-$, dans le premier & le second quart d'ascension droite; & le signe $+$, dans le troisième & le quatrième.

Il est presque superflu de dire que la précession en ascension droite est toujours additive, au moins tant que l'angle de position est aigu; quand il est droit, elle est nulle; & s'il est obtus, elle est négative.

Il reste maintenant à trouver la précession en *déclinaison*, laquelle est exprimée par $S'T$. Le triangle $SS'T$ donne $ST = SS'\ sin.\ PSL = CD.\ sin.\ LS\ sin.\ PSL. = EE'.\ sin.\ PL.\ sin.\ LPS = EE'.\ sin.\ PL.\ cos.\ EPS$. Ainsi la précession en *déclinaison* est égale à la précession en longitude, multipliée par le sinus de l'obliquité de l'écliptique, & par le cosinus de l'ascension droite de l'étoile.

Dans le premier & le quatrième quart d'ascension droite, la précession en *déclinaison* est additive pour les étoiles boréales, & soustractive dans le second & le troisième : elle est, au contraire, soustractive dans le premier & le quatrième quart d'ascension droite, pour les étoiles australes, & additive dans le second & le troisième.

A l'égard de la quantité EE', dont les points équinoxiaux rétrogradent pendant une année, elle est égale à $50,3 + 5,63.\ cosinus\ (p - 9°.\ 40)$; p représentant la longitude du nœud ascendant de la lune, pour le commencement de l'année dont il s'agit. (*Y*)

DÉCLINAISON *magnétique*; *déclinaison*, *variation de l'aiguille aimantée ou de la boussole*, c'est l'angle que fait dans le plan horizontal la direction de l'aiguille aimantée, avec la ligne nord & sud.

Comme ce n'est qu'à l'aide de la boussole qu'on peut diriger sa route en mer, on sent de quelle importance il est de prévenir les erreurs dans lesquelles jetteroient ses indications, si on les suivoit exactement. Il faut donc s'attacher à déterminer, avec soin, de combien elle nous trompe en nous indiquant le nord & le sud, ou l'angle qu'elle fait avec la ligne nord & sud. Voyons quels moyens on peut employer pour cela, soit à terre, soit en mer.

Pour connoitre la *déclinaison* de l'aiguille aimantée à terre, il faut tracer une ligne méridienne sur un plan horizontal; ensuite appliquer sur ce plan la boëte de la boussole, de manière que la ligne nord & sud de la boëte, réponde parfaitement à la méridienne : on verra de combien l'aiguille s'en écarte, soit vers l'est, soit vers l'ouest, ou l'angle qu'elle fait avec elle; cet angle sera évidemment la *déclinaison* : ou bien on placera successivement les quatre faces de la boëte le long de la méridienne, en marquant à chaque fois de combien on trouve la *déclinaison*, & l'on prendra un milieu entre les quatre quantités dont on aura trouvé la *déclinaison*. Cette observation exigeant qu'on sache tracer une méridienne sur un plan horizontal, indiquons-en la méthode.

La première chose qu'il faut faire est de s'assurer si le plan sur lequel on veut tracer la méridienne, est bien horizontal : pour s'en assurer, on applique une règle à ce plan, sur laquelle on pose un bon niveau, & on répète cette opération en donnant à la règle une nouvelle direction qui fasse avec la première un angle qui diffère peu de 90°.

On fixe ensuite, perpendiculairement au plan, une verge AB (*fig. XLVII*) de 15 ou 18 pouces de longueur, portant à son extrémité une plaque B, percée d'un petit trou rond, & posée à-peu-

près horizontalement : on détermine le point *C* du plan, qui répond perpendiculairement au centre du trou ; de ce point, comme centre, on décrit une circonférence telle que *FE* : lorsque le matin l'image du petit trou de la plaque tombera sur cette circonférence, & sera divisée en deux parties égales par cette même circonférence, on marquera le point *E* de cet arc où tombe le centre de cette image : l'après-midi, lorsque cette image tombera sur cette circonférence, on marquera de même le point *F* où tombe le centre : on divisera l'arc *EF* en deux parties égales ; & on menera, par son milieu *M* & par le centre *C*, une droite *CM* qui sera la méridienne cherchée.

Pour que cette méthode ait toute la justesse dont elle est susceptible, il faut, 1°. que la circonférence ait été décrite d'un rayon assez grand, pour que l'image du trou ne l'atteigne pas plus tard que deux ou trois heures avant midi : 2°. il sera très-convenable de décrire plusieurs circonférences, & de marquer sur chacune les deux points où le centre de l'image du trou tombe avant & après midi : coupant ensuite chacun de ces arcs en deux parties égales, si la ligne menée par le milieu d'une de ces arcs & par le centre, passe aussi par le milieu des autres arcs, on sera sûr d'avoir bien opéré : 3°. comme cette méthode suppose que la *déclinaison* du soleil ne change pas, au moins sensiblement, dans l'intervalle des deux instans où la petite image se trouve sur la circonférence ; ce qui n'est vrai que dans le tems des solstices, & aux environs, douze ou quinze jours avant ou après ; ce n'est que dans ce tems-là que cette méthode est susceptible d'exactitude : & encore faut-il donner la préférence au solstice d'hiver, parce qu'au solstice d'été le point de midi est trop près du pied de la vergue ou du style, eu égard à la longueur de la méridienne : on n'a rien à craindre de la réfraction, parce qu'elle augmente également la hauteur du soleil, aux deux instans où la petite image du trou se trouve sur la circonférence.

Au reste, on peut employer cette méthode en tout tems, moyennant une correction qu'il est facile d'imaginer.

Si la *déclinaison* du soleil va en augmentant, le soleil arrivera l'après-midi, plus tard, à une hauteur égale à celle où il étoit le matin, que si sa *déclinaison* n'avoit pas changé ; ou, ce qui revient au même, le vertical où il sera, l'après-midi, à même hauteur que le matin, sera plus éloigné du méridien que le vertical du matin. Si donc on menoit une ligne par le milieu de l'arc compris entre les deux points de lumière, cette ligne seroit trop proche du point de lumière marqué l'après-midi, pour pouvoir être la méridienne.

Si, au contraire, la *déclinaison* du soleil alloit en diminuant, il arriveroit, l'après-midi, à même hauteur que le matin, plutôt que si sa *déclinaison* étoit restée la même ; c'est-à-dire, que le vertical où il seroit alors, seroit plus voisin du méridien que celui où il étoit le matin : la ligne menée par le milieu de l'arc compris entre les deux points de lumière, seroit donc trop éloignée du point de lumière marqué l'après-midi ; & ne pourroit, par conséquent, être la méridienne.

Pour déterminer la méridienne, dans l'un & l'autre cas, il faut connoître le changement qu'occasionne dans l'angle horaire, le changement en *déclinaison*, le convertir en tems ; ensuite compter ce tems-là depuis le moment où l'on a marqué le point de lumière *F* de l'après-midi, & marquer le point *K*, où tombe le centre de l'image du trou, à la fin de ce tems : alors si la *déclinaison* du soleil va en diminuant, on n'aura qu'à mener, du centre *C*, par le milieu de l'arc *EK*, une ligne droite qui sera la méridienne : si la *déclinaison* du soleil va en augmentant, on prendra, de l'autre côté de *F*, un point *H* qui en soit à la même distance que le point *K*, & on menera, par le milieu de l'arc *EH* & par le centre, une droite, & cette droite sera la méridienne.

On trouvera le changement qu'occasionne dans l'angle honoraire, le changement en déclinaison, par la formule si connue $da = db \left(\frac{tang.\, c}{sin.\, a} \mp \frac{tang.\, b}{tang.\, a} \right)$, *a* marquant l'angle horaire, *b* la déclinaison du soleil, *c* la latitude du lieu : on n'aura qu'à diviser par 15 ce changement de l'angle horaire, pour le convertir en tems, parce que 15 secondes de degré valent une seconde de tems. L'angle honoraire *a* est la moitié de l'intervalle de tems écoulé entre les deux instants où l'on a marqué les deux points de lumière, convertie en degrés (à raison de 15° par heure). Tant que la déclinaison du soleil est de même dénomination que le pôle élevé, le second terme de la petite équation a le signe —, & il a le signe +, quand elle est de dénomination différente, ou quand le soleil est de l'autre côté de l'équateur, par rapport au pôle élevé.

On peut encore tracer une méridienne par un seul point de lumière. On marquera sur le plan, le point *G* où tombe le centre de l'image du trou, on menera par ce point & par le point *C* du plan, qui répond perpendiculairement au centre du trou, la droite *GC*, qui sera la section du vertical du soleil avec le plan horizontal. On mesurera exactement cette droite, & la hauteur *BC* du centre du trou ; & on calculera l'angle *CGB*, hauteur du soleil sur l'horizon. Ayant la hauteur du soleil, on calculera avec sa *déclinaison* & la latitude du lieu, l'azimuth de cet astre. Menant ensuite par le centre *C* une droite *CM* qui fasse, avec *CG*, un angle *MCG* égal à l'azimuth, du côté convenable, on aura la méridienne cherchée. Il sera bon de la vérifier, en la cherchant de nouveau par la même méthode, par de nouveaux points de lumière. Cette méthode est bonne en tous tems.

Passons maintenant à la manière de déterminer la *déclinaison* magnétique, à la mer. Pour y parvenir, on a recours à l'observation de l'amplitude

ortive ou occase, ou à celle de l'azimuth. Voyons comment on emploie la première.

Lorsque le soleil se lève ou se couche, on relève, avec la boussole, son bord inférieur au moment où il touche l'horizon, & on voit à quelle distance de l'est ou de l'ouest de la boussole il répond. On calcule ensuite l'amplitude ortive ou occase apparente du même bord de cet astre; la différence entre cette amplitude & l'amplitude observée est la *déclinaison* magnétique.

Si l'on observe le soleil entre l'est & le nord, ou entre l'ouest & le sud; alors, si l'amplitude calculée est plus grande que l'amplitude observée, la déclinaison est du nord vers l'ouest: si au contraire elle est plus petite, la déclinaison est du nord à l'est.

Lorsqu'on observe le soleil entre l'est & le sud, ou entre l'ouest & le nord; si l'amplitude calculée est plus grande que l'amplitude observée, la déclinaison est du nord vers l'est; & si elle est plus petite, la déclinaison est du nord à l'ouest.

Faisons une application de la méthode: supposons que, le 19 avril 1784, étant par 52°. 48' de latitude nord, & par 118°. 16' de longitude orientale comptée depuis le méridien de Paris, on ait relevé le bord inférieur du soleil, à son lever, & qu'on ait trouvé qu'il répondoit au *N. E.* $\frac{1}{4}$ *E* 4° 30' *E* de la boussole; comme on a observé le lever apparent de ce bord du soleil, on l'a observé dans un cercle parallèle à l'horizon, abaissé au-dessous d'une quantité égale à la réfraction, plus la dépression, moins le demi-diamètre de cet astre; or, pour trouver l'amplitude de ce bord, il faut se servir d'un triangle sphérique dont un des côtés est la distance de ce bord au zénith, & les deux autres sont l'un la distance du soleil au pôle, & l'autre la distance du pôle au zénith, ou le complément de la latitude. Il faut donc que le premier de ces côtés soit de 90° moins le demi-diamètre du soleil, plus la réfraction & la dépression de l'horizon. Pour avoir ce côté, retranchons donc de 90° le demi-diamètre du soleil, qui est de 15' 56" pour le jour de l'observation; il reste 89° 44' 4", auxquelles ajoutons la réfraction qui, pour cette distance au zénith, est de 31' $\frac{1}{2}$, & 4' 23" pour la dépression de l'horizon, en supposant que l'œil fût élevé de 16 pieds au-dessus de la surface de la mer, & nous aurons le côté dont il s'agit de 90° 20'. Supposons que l'observation ait été faite vers 5 heures du matin: convertissant la longitude en tems, & faisant attention qu'on étoit à l'est de Paris, on trouve qu'on comptoit alors, à Paris, le 18 à 9^h 7'; calculant la déclinaison du soleil pour ce tems-là, on la trouve de 11° 16' $\frac{2}{3}$, dont le complément ou la distance du soleil au pôle est 78° 43' $\frac{1}{3}$; le troisième côté du triangle ou la distance du pôle au zénith est de 37° 12'. Calculant l'angle au zénith, formé par le vertical du soleil & le méridien, on le trouve de 70° 40', dont le complément 19° 10' est l'amplitude cherchée. Or l'amplitude observée a été trouvée de 29° 15'; prenant la différence entre ces deux amplitudes, on trouve 9° 55' pour la déclinaison magnétique, laquelle est du nord à l'est, parce que l'amplitude calculée est plus petite que l'amplitude observée.

Parlons actuellement de la manière de déterminer la déclinaison magnétique par l'azimuth. Cette méthode exige le concours de deux observateurs. L'un relève le bord inférieur du soleil avec la boussole, & voit à quel aire de vent il répond; en même-tems, l'autre prend avec un octant, la hauteur de ce bord; cette hauteur donne un des côtés d'un triangle sphérique, dont la déclinaison du soleil & la latitude donnent les deux autres, au moyen duquel on calcule l'azimuth du bord observé. Prenant la différence entre cet azimuth & l'azimuth observé, on a la déclinaison magnétique.

Si l'on a observé le soleil entre le nord & l'est ou entre le sud & l'ouest; alors si l'azimuth calculé est plus grand que l'azimuth observé, la déclinaison est du nord à l'est; & s'il est plus petit, la déclinaison est du nord à l'ouest.

Si le soleil a été observé entre le sud & l'est, ou entre le nord & l'ouest; si alors l'azimuth calculé est plus grand que l'azimuth observé, la déclinaison est du nord à l'ouest, & s'il est plus petit, elle est du nord à l'est.

Prenons un exemple. Supposons que, le 28 février 1784, étant par 47° 54' de latitude nord, & par 88° 18' de longitude occidentale, comptée depuis le méridien de Paris, vers 9^h & demie du matin, on ait relevé le bord inférieur du soleil, & qu'on ait trouvé qu'il répondoit au NNO 5° N du compas, & que la hauteur de ce bord, observée en même tems, ait été trouvée de 30° 50'. On calculera d'abord la déclinaison du soleil pour le moment de l'observation; pour cela, on convertira la longitude en tems que l'on ajoutera à l'heure de l'observation, pour avoir celle qu'on comptoit alors à Paris; on trouvera qu'on y comptoit alors 3 heures 23' après midi. Calculant la déclinaison du soleil pour cet instant, on trouve qu'elle étoit de 7° 55' $\frac{1}{2}$, qui ajoutés à 90°, donnent la distance au pôle de 97° 55' $\frac{1}{2}$. Pour avoir la hauteur vraie du centre du soleil, on ajoutera son demi-diamètre 16' 10" à la hauteur observée de son bord inférienr; on en retranchera ensuite la réfraction 1' 50", qui convient à la hauteur du centre, & la dépression 4' 23"; & l'on aura la hauteur vraie du centre, de 31°, dont le complément 59° est sa distance au zénith. Enfin, prenant le complément de la latitude, on a 42° 6' pour le troisième côté du triangle sphérique dont il faut calculer l'angle au zénith, qui est l'azimuth cherché; on trouve que cet angle est de 25° 12'; prenant la différence entre cet azimuth & l'azimuth observé qui est de 17° 30', on trouve 7° 42' pour la déclinaison magnétique, laquelle est du nord à l'ouest, parce que l'azimuth calculé est plus grand que l'azimuth observé.

Cette méthode a un déſavantage ſur la précédente, en ce qu'elle exige le concours de deux obſervateurs, & ſur-tout par la difficulté de bien relever le ſoleil, lorſqu'il eſt élevé. Ce n'eſt que par de hautes latitudes qu'elle peut être employée avec ſuccès, parce que les aſtres ne s'élèvent pas beaucoup, par ces latitudes. On doit même alors la préférer à la méthode des amplitudes; parce que les aſtres raſant aſſez long-tems l'horizon, en ſe levant ou en ſe couchant, on ne peut qu'être très-incertain du point où ils ſe lèvent, ou ſe couchent en effet; & que par conſéquent on eſt expoſé à ſe tromper conſidérablement ſur l'amplitude. Au reſte, ſi la méthode des amplitudes a, ce cas excepté, quelqu'avantage ſur celle-ci, par la facilité avec laquelle on relève le bord du ſoleil à ſon lever, ou à ſon coucher, il ne faut pas ſe diſſimuler que cet avantage eſt compenſé par l'incertitude que l'inconſtance des réfractions horizontales laiſſent, ſur la quantité de l'amplitude apparente. MM. de Borda, Pingré & de Verdun diſent, dans la relation de leur voyage ſur la *Flore*, s'être trouvés dans des parages où l'incertitude alloit à près d'un degré.

Afin de réunir dans cet article, tout ce qui peut concerner la manière de déterminer la *déclinaiſon* magnétique, nous croyons devoir donner une méthode de la déterminer immédiatement, par le calcul, pour tous les lieux de la terre, en ſuppoſant que l'on connoiſſe les pôles magnétiques.

Il eſt évident que la queſtion ſe réduit à déterminer l'angle que forme entre avec le méridien du lieu, le méridien magnétique qui paſſe par ce lieu.

Soient *N* & *S* (*figure XLVIII*) les deux pôles magnétiques, *P* le pôle boréal de la terre: comme les deux pôles *N* & *S* ſont donnés; c'eſt-à-dire, que l'on connoît leurs latitudes & leurs longitudes; ſi l'on conçoit le grand cercle *N S* paſſant par ces deux pôles, on connoitra dans le triangle *N P S* les côtés *N P*, *P S* & l'angle compris *N P S*; on pourra donc avoir le côté *N S* & l'angle *P N S*, que fait le grand cercle magnétique *N S*, avec le méridien *P N* qui paſſe par le pôle *N*. On aura, pour trouver *N S*, la formule *coſ.* *N S* = *coſ.* *N P S*. *ſin.* *N P*. *ſinus* *P S* + *coſinus* *N P*. *coſinus* *P S*; & l'on trouvera enſuite l'angle *P N S* par la formule *ſin.* *P N S* = $\frac{\text{ſin. } NPS\text{. ſin. } PS.}{\text{ſin. } NS.}$.

Par le milieu *A* de l'arc *N S*, imaginons un grand cercle *A C* perpendiculaire à *N S*, & ſoit mené le méridien *PA*. Dans le triangle *P N A*, on aura *P N*, *N A* = $\frac{1}{2}$ *N S*, & l'angle compris *P N A*; on pourra donc trouver d'abord *P A*, par la formule *coſ.* *P A* = *coſ.* *P N A*. *ſin.* *N P*. *ſin.* *N A* + *coſ.* *N P*. *coſ.* *N A*; & *P A* étant connu, on trouvera les angles *P A N* & *N P A*, par les formules *ſin.* *P A N* = $\frac{\text{ſin. } PNA \text{ ſin. } PN}{\text{ſin. } PA}$, *ſin.* *N P A* = $\frac{\text{ſin. } PNA\text{. ſin. } NA}{\text{ſin. } PA}$.

Soit *P M* le premier méridien: puiſque la poſition de *N* eſt connue, on a l'angle *N P M*, & par conſéquent l'angle *M P A*, qui eſt la différence des angles *N P A* & *N P M*.

Soit maintenant *L* le lieu pour lequel on veut la *déclinaiſon* magnétique. Si l'on imagine un cercle *N L S* paſſant par ce lieu & par les pôles magnétiques *N* & *S*, il eſt clair que ce qu'on cherche, c'eſt l'angle que le plan de ce cercle fait avec le plan du méridien *P L R*, qui paſſe par le lieu *R*.

On commencera d'abord par déterminer, dans le triangle *A P R*, dont on connoît *P A*, l'angle *A P R*, ſomme ou différence de la longitude *M P L* du lieu *L*, & de la longitude *M P A* du point *A*, & l'angle *P A R* ſomme ou différence de 90° & de l'angle *P A N*; l'angle *A R P* par la formule *coſ.* *A R P* = *coſ.* *A P*. *ſin.* *P A R*. *ſin.* *A P R* — *coſ.* *P A R*. *coſ.* *A P R*, & les côtés *A R* & *R P* par les formules *ſinus* *AR* = $\frac{\text{ſinus } PA\text{. ſinus } APR}{\text{ſin. } ARP}$, *ſinus* *P R* = $\frac{\text{ſin. } PA\text{. ſin. } PAR}{\text{ſin. } ARP}$.

Concevons un grand cercle *B L*, perpendiculaire à *A R*, qui par conſéquent paſſe par les pôles du grand cercle *A R*, leſquels ſe trouvent dans le grand cercle magnétique *N A S*, puiſque ce cercle eſt perpendiculaire à *A R*. Il eſt évident que l'interſection de ces deux cercles *B L* & *N A S*, ou l'axe du cercle *A R* eſt parallèle à la corde *N S*, interſection du grand cercle magnétique *N A S* & du cercle *N L S*. Le triangle *R B L*, rectangle en *B*, donne *ſinus* *B L* = *ſin.* *R L*. *ſin.* *A R L*, & *tang.* *B R* = *tang.* *R L*. *coſ.* *A R L*; *R L* eſt connu, puiſqu'on connoît *P R* & que l'on a *P L* qui eſt le complément de la latitude du lieu. Connoiſſant *B R* on a auſſi-tôt *A B* ſomme ou différence de *A R* & de *B R*.

Si l'on conçoit un grand cercle *D L′ C′* parallèle au cercle *N L S*, il eſt évident que l'angle *R L′ C′* que ce cercle fait avec le méridien *P L R* eſt égal à l'angle du cercle *N L S* avec ce méridien. Or on a *coſ.* *R L′ C′* = *ſin.* *L′ R C′*. *coſ.* *C′ R* = *ſin.* *L R C*. *coſ.* (*A C′* — *A R*) = *ſin.* *L R C* (*coſ.* *A C′* *coſ.* *A R* + *ſin.* *A C′*, *ſin.* *A R*). Tout ſe réduit donc à trouver *A C′*: or *A C′* meſure l'angle que forme le grand cercle *D L′ C′* avec le cercle *D N A S*, ou l'angle du cercle *N L S* avec le même cercle *D N A S*. Soient *D E* (*fig. XLIX*) l'axe de l'équateur magnétique *A B C*; *N V* l'interſection du cercle *N L C* avec le cercle *D N A*, laquelle eſt parallèle à l'axe *D E*; *G L* l'arc d'un cercle parallèle à l'équateur magnétique *A B C*; *G K*, *L V*, *V K* les interſections de ce parallèle avec les cercles *A N D*, *N L C* & *D L B*: l'angle *G V L* eſt égal à l'angle que forment le cercle *N L C* & le cercle *D N A*, meſuré par l'arc *A C*, & l'angle *G L K* eſt égal à l'angle des deux cercles *D L B* & *D N A*, meſuré par l'arc *A B*. Soit *L T* perpendiculaire ſur

GK; le triangle rectangle LTK donne $LT =$ *cos.* LB. *sinus* AB, & $KT =$ *cos.* LB. *cosinus* AB :

Donc $VT = \cos. LB. \cos. AB - \cos. AN$, & $LV = \sqrt{(\cos. LB^2 - 2 \cos. LB. \cos. AB \cos. AN + \cos. AN^2)}$.

Mais $LV : LT :: 1 : \sin. LVT$ ou $\sin. AC'$; donc $\sin. AC' =$

$$\frac{\cos. LB. \sin. AB}{\sqrt{(\cos. LB^2 - 2 \cos. LB. \cos. AB. \cos. AN. + \cos. AN^2)}},$$

$\cos. AC' =$

$$\frac{\cos. LB. \cos. AB - \cos. AN}{\sqrt{(\cos. LB^2 - 2 \cos. LB \cos. AB. \cos. AN. + \cos. AN^2)}};$$

on aura donc, en substituant *cosinus* $RL'C' = \sin. LRC \times$

$$\frac{\cos. BR \cos. LB - \cos. AR. \cos. AN}{\sqrt{(\cos. LB^2 - 2 \cos. LB. \cos. AB. \cos. AN + \cos. AN^2)}},$$

On peut nommer premier méridien magnétique le grand cercle AND. Nous prenons, de part & d'autre, depuis le point A jusqu'à 180°, les arcs AR, AB, AC, AC'.

Dans la moitié de l'hémisphère magnétique boréal, où est le pôle boréal P, séparée de l'autre moitié par le premier méridien magnétique AN, & terminée à l'équateur magnétique ABC, la *déclinaison* est du nord à l'ouest, tant que AC est plus grand que AR ; & elle est du nord à l'est, tant que AC est plus petit que AR : on suppose que le point C & le point R tombent du même côté de A ; car ils peuvent tomber de différens côtés ; & alors quand leurs distances AC & AR, au point A, sont moindres que 90°, la *déclinaison* est du nord à l'ouest ; & quand AC & AR sont plus grandes que 90°, elle est du nord à l'est : dans l'autre moitié de l'hémisphère magnétique boréal, la *déclinaison* est du nord à l'ouest, tant que AC est plus petit que AR ; & elle est du nord à l'est, tant que AC est plus grand que AR.

Si le lieu est dans la moitié de l'autre hémisphère magnétique, qui forme, avec la moitié de l'hémisphère boréal magnétique, où est le pôle nord P, une moitié du globe terminée par le premier méridien magnétique NAS, la *déclinaison* est du nord à l'est, tant que AC est plus grand que AR ; & quand AC est plus petit que AR, elle est du nord à l'ouest : dans l'autre moitié du même hémisphère, où est le pôle magnétique austral, la *déclinaison* est du nord à l'ouest, quand AC est plus grand que AR ; & elle est du nord à l'est, quand AC est plus petit que AR ; le point C & le point R sont supposés tomber du même côté de A ; s'ils tombent de différens côtés ; alors si AC & AR sont plus petits que 90°, la *déclinaison* est du nord à l'ouest ; & s'ils sont plus grands que 90°, elle est du nord à l'est.

Une autre question qu'il seroit important de résoudre, c'est de déterminer les pôles magnétiques, la *déclinaison* étant donnée ; mais, après plusieurs essais, il nous a paru qu'on ne peut y parvenir que par des voies indirectes.

C'est ainsi que nous avons trouvé les positions suivantes des pôles magnétiques pour Brest ; le pôle nord à 73° de latitude, & à 22° de longitude occidentale, comptée depuis le méridien de Paris ; le pôle sud à 56° de latitude, & à 85° de longitude orientale : en supposant ces positions, nous avons trouvé, par la méthode précédente, la *déclinaison* de l'aiguille aimantée de 22° 46′, telle, par conséquent, à quelques minutes près, qu'on l'a observée à Brest, dans ces derniers tems.

Cette détermination fournissant une application de la méthode, nous croyons devoir présenter, au moins, l'abrégé du calcul. Supposons que Brest soit représenté par le point l (*figure XLVIII*), situé à l'ouest du premier méridien PM, que nous supposons être le méridien de Paris ; soit PlR, le méridien de Brest ; NlC, le cercle magnétique qui passe par ce lieu-là, &c.

On a dans nos suppositions, $NP = 17°$, $NPM = 22°$, $MPS = 85°$, $PS = 146°$, $NPS = 107°$. Faisant ensuite les calculs, on trouve $NS = 147° 12'$, $NA = 73° 36'$, $PNA = 80° 49'$, $PA = 71° 40'$, $PAN = 17° 42'$, $NPA = 86° 5'$, $MPA = NPA - NPM = 64° 5'$; & comme la longitude de Brest, comptée depuis Paris, est d'environ 6° 50′, l'angle $APR = 70° 55'$; l'angle $PAR = 90° + PAN = 107° 42'$; ainsi on trouve $ARP = 67° 30'$, $AR = 76° 10'$, $PR = 78° 11'$. La latitude de Brest étant d'environ 48° 23′, & par conséquent son complément Pl étant de 41° 37′, Rl qui est égal à $PR - lP$, est de 36° 34′. Ainsi $Bl = 33°. 24'$, $BR = 15° 51'$, & par conséquent $AB = 60° 19'$. Calculant actuellement l'angle $Rl'C'$, on le trouve de 22° 46′.

Nous disons que nous avons trouvé les pôles magnétiques pour Brest, parce que nous croyons que chaque lieu a ses pôles magnétiques particuliers : ce qui nous porte à le penser, c'est que lorsque nous avons voulu nous servir de ces pôles pour déterminer la *déclinaison* de l'aiguille aimantée, pour d'autres endroits, nous l'avons trouvée toute différente de celle qu'on y observe : ainsi, au lieu de ne supposer que deux pôles magnétiques, nous imaginons un espace plus ou moins étendu dans chaque hémisphère, qui comprend les pôles magnétiques de tous les lieux : la *déclinaison* magnétique changeant avec le tems, les pôles magnétiques de chaque lieu changent, par conséquent, de position ; d'où l'on peut conclure que les espaces où nous supposons tous les pôles magnétiques changent de position, & probablement d'étendue & de figure. (*Y*)

DÉCLINER, parlant des astres, de l'aiguille aimantée, v. n. *Voyez* DÉCLINAISON.

DÉCLINER, v. n. courir avec un mouvement d'écart, de déviation, peu considérable de la route déterminée. *Nous courûmes au sud-sud-est en déclinant vers le sud, soupçonnant un courant de l'ouest à l'est.*

DÉCOLLEMENT,

DÉCOLLEMENT, s. m. terme de charpentier, c'est couper une partie d'un tenon pour le raccourcir, & faire ensorte qu'il ne soit ni trop long ni trop court, pour remplir exactement sa mortaise (*B*).

DÉCOLLER, v. a. terme de terre-neuvier; dans la préparation de la morue sèche, à Terre-neuve, la première opération est de lui couper la tête : cela s'appelle *décoller* : cela se fait très-habilement.

DÉCOLLEUR, s. m. celui qui décolle la morue.

DECOMBRES, s. m. ce sont toutes les rognures de bois, coupeaux qui sont inutiles, & qui restent dans l'atelier, après la construction d'un bâtiment; & aussi, comme dans le langage ordinaire, les pierres, moëllons, &c., qui restent après la réparation ou construction des murailles, digues, jettées, canaux, havres, bassins : ceux-ci, dans les ports du roi, doivent être enlevés par les entrepreneurs aussitôt les ouvrages finis, à peine de cent livres d'amende, & d'y être pourvu à leurs frais. Voyez *police des ports*. Les décombres en bois ont une valeur qui fait qu'ils sont enlevés de reste : d'ailleurs, ce sont des forçats qui nettoient les ports de sa majesté.

DECOUDRE, v. a. c'est déclouer quelques pièces du bordage, ou quelques-unes des vaigres d'un vaisseau, pour connoître ce qu'elles peuvent couvrir de défectueux.

DECOUVERTE, s. f. la *découverte* d'une escadre est une frégate fine volière, qui se porte en avant ou sur les ailes de la flotte, pour voir ce qui se passe à une certaine distance : il y a souvent plusieurs *découvertes* dans la même escadre : on appelle aussi *découverte*, l'homme qui est en sentinelle au haut des mâts pour découvrir de plus loin : les frégates chargées de découvrir, doivent toujours avoir des hommes en vigie ou *découverte* au haut de leurs mâts, & préférer ceux qui ont la vue perçante aux autres; on leur donne des longues-vues, courtes & claires, pour mieux découvrir & reconnoître les objets.

DÉCOUVERTE (à la), adv. être à la *découverte* : on est à la *découverte* quand on s'est porté en avant ou sur les ailes d'une armée, une escadre ou une flotte pour découvrir, ou l'ennemi, ou la terre, ou autres objets que l'on cherche, ou qu'on a lieu de craindre : la vigie qui est à la tête des mâts, est aussi *à la découverte*.

DÉCOUVRIR *les terres, un vaisseau*, v. a. c'est les appercevoir. *Il étoit huit heures du matin, quand on commença à* découvrir *les ennemis vers le nord-ouest.*

DÉCOUVRIR, parlant de la mer, v. n. la mer découvre, dans le reflux ou jusant, les choses qu'elle couvroit sous ses eaux, pendant le tems du flot ou flux : ainsi l'on dit : *tel banc ou telle roche couvre & découvre à toutes marées, ou seulement dans les eaux vives* : il y en a qui ne se voient que dans les grandes eaux des équinoxes.

DEFENDRE, v. a. *défendre* l'abordage de son embarquation, avec la gaffe, ou de toute autre manière. *Défend*, commandement que l'on fait au brigadier d'un bateau, pour lui faire *défendre* le choc que l'embarquation pourroit donner contre le vaisseau, ou autre chose solide que l'on aborde : il oppose sa gaffe en faisant force dessus, pour rompre l'aire du bateau, & empêcher qu'il ne se fracasse en abordant avec trop de vîtesse.

DÉFENDRE (se), v. ref. c'est résister lorsqu'on est attaqué par des forces égales ou supérieures que l'on n'a pas intention de combattre; c'est le propre des vaisseaux du commerce de se bien *défendre*, & ne point attaquer.

DÉFENSE, s. f. action de se défendre : *ce bâtiment a fait une belle* défense; c'est-à-dire, qu'il s'est bien défendu : un vaisseau est en état de *défense*, lorsqu'il est bien armé, & qu'il peut résister à proportion de sa grandeur : il est hors de *défense* quand il est désemparé & hors d'état de combattre.

DÉFENSES. *Voyez* BOUT-DEHORS DE DÉFENSES ou ARCBOUTANT.

DÉFENSES, les *défenses* sont aussi des tronçons de cables que l'on suspend le long du bord des vaisseaux, pour les empêcher d'être heurtés par des bateaux ou autres embarquations, qui peuvent être obligés de mettre bord-à-bord, & qui, en tanguant & roulant, écorcheroient les préceintes sans ces précautions, & s'endommageroient eux-mêmes : les bateaux ont aussi leurs propres *défenses* pour leur conservation particulière; ce sont des tronçons de deux ou trois pieds de vieux cordages, que l'on suspend à chaque toulet, & que les rameurs ont soin de mettre dedans aussi-tôt qu'ils poussent au large; ces *défenses* leur servent quand ils abordent quelques vaisseaux, ou lorsqu'ils sont amarrés les uns contre les autres, ou le long des quais, &c. Lorsque dans les rivières on craint les glaces & le choc que les glaçons peuvent donner au vaisseau, en suivant le cours de l'eau qui les transporte, on fait une espece de blindage autour de chaque navire; avec des planches & des mâts, pour empêcher que le vaisseau ne soit endommagé pendant que la rivière charie, & ce blindage n'est qu'une autre espèce de *défense* pour conserver le franc bord.

DÉFENSES *gabariées sur le bord*, ce sont des pièces de bois gabariées sur le côté du vaisseau, & clouées sur le bord, depuis la lisse de platbord jusqu'à la première préceinte, pour empêcher le côté des bateaux que l'on embarque, de toucher le franc bord, & les garantir de s'accrocher sous les pitons & viroles qui pénètrent de dedans en dehors à tous les sabords.

DÉFERLER, v. a. c'est dépaqueter les voiles lorsqu'elles sont serrées sur leurs vergues; c'est les déployer pour les mettre en état d'être bordées en filant leurs cargues : ainsi, pour *déferler* une voile, on largue tous les rabans de ferlage, & on la laisse sur les cargues jusqu'au moment de la border. *Le commandant fait signal de* déferler *les huniers.*

DÉFERLER, parlant de la mer, v. n. la mer *déferle* lorsque la lame brise en écumant avec bruit; elle *déferle* sur les rochers & brisans qu'elle choque avec force. *Les lames étoient si elevées, & pous-*

sées avec tant de force de la part du vent, que quoique nous eussions la misaine & le grand hunier dehors, pour fuir devant le tems, elles venoient presque toutes se déferler sous notre arcasse.

DEFILER, v. n. c'est en général empêcher que le choc de quelque chose en mouvement ne soit trop violent; c'est arrêter sa vitesse peu-à-peu, & assez à tems, pour qu'il n'y ait point de choc, ou du moins, pour qu'il soit très-foible : *défie* du bord, commandement au brigadier d'un canot de défendre le choc, en abordant contre le bord ou le quai, lorsqu'on y va directement, & qu'on ne le prolonge pas: cet abordage se *défie* en appuyant la gaffe contre le bord, & faisant force dessus pour amortir & arrêter l'aire que porte le bâteau.

DÉFIER *du vent ou de l'arrivée*, c'est prévenir avec le gouvernail le mouvement du vaisseau vers le vent, ou lorsqu'il obéit trop au vent : lorsqu'on dit au timonier de *défier*, il répond, la barre est à *défier*; la barre est toute à *défier*, quand elle est tout-à-fait du bord que l'on *défie* : *défie* du vent ou de l'arrivée, commandement au timonier pour lui faire prévenir, par un coup de gouvernail, le mouvement qui porte le navire trop au vent, ou qui le fait arriver plus qu'il ne faut : ainsi l'on *défie*, & *défie* tout, quand on craint que le vaisseau n'obéisse pas assez vîte : le vaisseau est *défié* du vent lorsqu'il a son gouvernail disposé pour le faire arriver; de même il est *défié* de l'arrivée; lorsqu'il a sa barre à venir au vent.

DEFOURRER, v. a. c'est ôter la fourrure qui garnit une manœuvre : ainsi il convient de *défourrer* tout ce qui est fourré ou garni dans le gréement, lorsqu'on veut le visiter, afin de découvrir s'il n'y a pas de mal : *défourrer* un cable, c'est lui ôter sa fourrure, lorsqu'il est assez viré dedans pour qu'il n'en reste plus dans l'écubier : un cable, un hauban, &c. est *défourré*, lorsqu'il est dégarni de sa fourrure : une manœuvre est *défourrée*, si elle n'a plus de fourrure.

DEFUNER, v. a. c'est dégarnir un mât de ses cordages & de ses manœuvres : cela se pratique dans de gros tems (*S*).

DEGAGER, v. a. on *dégage* une chose engagée lorsqu'on en a besoin, c'est-à-dire, qu'on la débarrasse des objets qui empêchent qu'on ne s'en serve dans le moment : on ne doit jamais être dans le cas de *dégager* les choses utiles; elles doivent être toujours parées au besoin : *dégager* un cable ou une manœuvre engagée, c'est les débarrasser de ce qui les engage, & les retient pour les mettre en état de servir, & les avoir parés au besoin : une manœuvre est *dégagée* aussi-tôt qu'elle est en état de servir, après avoir été embarrassée par quelque accident.

DÉGAGER, v. a. on *dégage* un homme; un homme est *dégagé* lorsqu'après avoir été engagé on lui a donné son congé.

DÉGAGER *un vaisseau de l'ennemi*, c'est le secourir & le délivrer, lorsqu'il est embarrassé & serré de près dans un combat, par des forces supérieures.

DÉGAGER (se), un vaisseau s'est *dégagé*, est *dégagé* quand il s'est retiré d'un mauvais pas, où il s'étoit fourré, par accident ou mal-adroitement il est *dégagé* des pointes, lorsqu'il les a passées, & qu'il n'en a plus rien à craindre; il est *dégagé* d'un combat désavantageux, lorsque, par une bonne manœuvre, il a pu se dépêtrer des mains d'un ennemi supérieur, avec lequel il s'étoit mal-à-propos engagé : enfin on est *dégagé* de tout ce que l'on a eu à craindre, lorsqu'on ne court plus aucun risque : *se dégager* d'un abordage, c'est se débarrasser d'un abordage mal fait, & dans lequel on se trouve le plus foible; il n'est pas toujours aisé de s'en tirer : on cherche toujours à *se dégager* d'un combat & d'un abordage désavantageux; & l'on n'y parvient qu'en repoussant l'ennemi, & le barcelant par de fines manœuvres.

DEGARNIR, v. a. c'est ôter la garniture & fourrure de dessus les manœuvres dormantes ou courantes, qui sont garnies de toile goudronnée & de bitord, ou qui sont couvertes de paillets, sangles, toiles ou fils de caret, &c.

DÉGARNIR *le cabestan*, c'est ôter ses barres, & détourner le tournevire qui l'enveloppe en partie, ou toute autre manœuvre, pour la dépasser tout-à-fait.

DÉGARNIR *les canons*, c'est ôter leur garniture de palans, bragues, platine, &c., & ne leur rien laisser de ce qui peut les mettre en état de tirer.

DÉGARNIR *les vergues*, c'est leur ôter toute la garniture de manœuvres & de poulies, qui servent à manœuvrer les voiles qu'elles portent; on leur ôte aussi tous les paillets, bourlets & cuirs qui les couvrent dans certains endroits, pour les empêcher d'être mangées au mouvement, en appuyant sur les haubans dans le brasseiage.

DÉGARNIR *un mât*, c'est le dégréer, lui ôter sa garniture, ses manœuvres, tout son gréement.

DÉGARNIR *un navire*, c'est le dégréer de tout ce qui sert à son équipement : on le *dégarnit* de ses canons, de ses voiles, de ses mâts, de ses manœuvres, &c., lorsqu'on les lui ôte.

DEGAUCHIR, v. a. terme de charpentier; donner à une pièce sa première préparation, en en retranchant ce qu'il y a de plus irrégulier, ce qui l'éloigne le plus de la figure qu'on veut lui donner. *Cette pièce n'est pas encore travaillée elle n'est que* dégauchie.

DEGORGEOIR, s. m. on donne ce nom à deux instrumens, à l'usage du canonnier; l'un est une espèce de poinçon, d'environ huit pouces de long, lequel sert à percer la gargousse; & l'autre est un gros fil de fer, qui sert à dégorger la lumière du canon.

DÉGRADÉ, ÉE, part. pas. un vaisseau est *dégradé*, une embarquation est *dégradée* quand ils sont tombés sous le vent de la côte ou du port où ils avoient affaire : ce malheur, qui a quelquefois des suites très-fâcheuses, arrive par la suite des coups de vent, ou par la force des courans. Comme j'étois à la Martinique, un chasse-marée de vingt

ou trente tonneaux, qui faisoit le cabotage sur la côte de Bretagne, fut tellement *dégradé*, ayant été obligé de fuir devant le tems, qu'il ne lui resta d'autre parti à prendre que de venir relâcher dans la rade du fort St-Pierre de cette île.

DÉGRADER, v. n. un vaisseau *dégrade* quand il tombe sous le vent d'une côte ou d'un port qu'il vouloit attraper à bout de bordée.

DÉGRADER *un officier, un homme de guerre en général*, c'est lui ôter ses honneurs, ses titres, & tout commandement : le déclarer incapable de servir le roi.

DÉGRADER (se), v. ref. laisser un bâtiment *se dégrader*; le laisser à l'abandon, dépérir, de manière qu'on finit par n'en pouvoir plus tirer aucun parti.

DEGRÉ *de la terre*, f. m. sa grandeur n'est pas par-tout la même, parce que la terre n'est pas exactement sphérique. Tout le monde sait que la terre a la figure d'un sphéroïde applati vers les pôles, & que par conséquent les degrés des méridiens vont en croissant vers ces points. Cependant, comme l'appatissement est assez petit, on se permet dans la navigation de considérer la terre comme sphérique, ce qui ne peut occasionner d'erreur bien sensible; & l'on prend, dans cette supposition, pour la longueur d'un degré d'un grand cercle, celle du degré vers la latitude de 45°, laquelle est d'environ 57030 toises.

On divise en France, le degré en vingt parties égales, qu'on nomme lieues marines; ainsi la lieue marine est la vingtième partie du degré, & vaut par conséquent 2851 toises & demie; & comme il y a soixante minutes dans le degré, une lieue marine vaut donc trois minutes de degré : d'où il suit que si l'on veut convertir un nombre de degrés & de minutes en lieues, il faut multiplier le nombre de degrés par 20, & prendre le tiers du nombre des minutes; & réciproquement, que si on veut convertir un nombre de lieues en degrés & minutes, il faut la diviser par 20, & multiplier le reste par 3.

Les lieues dont on se sert sur terre sont la 25e partie du degré, & doivent par conséquent valoir 2281 toises & un cinquième, en supposant toujours le degré de 57030 toises. On a coutume de faire dépendre la lieue de France de la longueur du degré mesuré entre Paris & Amiens, qui a été trouvée de 57072 toises; ensorte que la lieue est alors de 2283 toises.

Les Anglois ont une manière d'évaluer les distances tant sur mer que sur terre, qui est très-commode. Ils prennent pour mesure la minute du degré, à laquelle ils donnent alors le nom de mille, & qui est de 950 toises & demie.

Les Hollandois comptent 15 lieues dans le degré. Ainsi leur lieue est de 3802 toises.

En supposant la lieue de 2283 toises, telle qu'on la suppose en France, on trouve que le rayon de la terre est de 1432 lieues & demie, ou de 3270397 toises & demie, ou de 19622385 pieds, dont le logarithme est 7292751. (Y)

DÉGRÉÉ, ée, part. paf. un vaisseau est *dégréé*, quand ses mâts sont nuds & dégarnis de leurs gréements; il est *dégréé* en partie, quand il n'est pas tout-à-fait dégarni de son gréement : ainsi l'on dit qu'un navire est *dégréé* de son petit mât de hune, quand ce mât lui manque; de même, il est *dégréé* d'une vergue, telle ou telle, lorsqu'elle n'est pas en état de servir, ou quand on ne l'a pas mise en place. Ce mot s'applique aux différentes circonstances : un vaisseau est *dégréé* après un combat; parce qu'il a une partie de son gréement coupé par le canon; il l'est aussi, quand après un coup de vent, il lui manque une partie de son gréement.

DÉGRÉEMENT, f. m. c'est la perte accidentelle d'une partie du gréement : un mât de hune abattu par la force du vent ou par le canon de l'ennemi, est un *dégréement*. Ainsi l'on dit *le* dégréement *de ses mâts de hune, de ses basses vergues, le mit hors d'état de manœuvrer* : il en est de même pour toutes autres parties de son gréement.

DÉGRÉER, v. a. c'est l'action d'ôter le gréement d'un navire : on est à le *dégréer*; on va le *dégréer*; expressions propres aux circonstances. C'est dans ce sens que plusieurs capitaines ordonnent avant le combat de tirer haut, pour *dégréer* l'ennemi, lorsqu'ils se jugent absolument supérieurs & qu'ils ne veulent pas endommager le corps du vaisseau, qu'ils sont certains de prendre; mais cette méthode fait quelquefois tuer bien du monde par l'ennemi, qui, se sentant ménagé, se défend & tire toujours à bon compte, dans l'espérance que quelques coups heureux pourront le dégager.

DEGROSSIR, v. a. c'est parer le bois avec la hache, pour le mettre en état d'être gabarié & travaillé par l'ouvrier qui y donne la dernière main à l'herminette. *Voyez* DÉBITER. Une pièce de charpente est *dégrossie*, lorsqu'elle est parée & dressée, prête à recevoir les dimensions que l'ouvrier doit lui donner pour la finir.

DEHORS, adv. de lieu, un vaisseau est *dehors*, lorsqu'il a sorti du port, & pris la haute mer : un vaisseau est encore *dehors*, lorsqu'il est au large, & qu'il veut entrer : un vaisseau met *dehors*, lorsqu'il fait route pour sortir; il va mettre *dehors*, quand il se dispose à sortir... il mettra *dehors* sur le mi-flot, il sortira alors.

DEHORS, mettre les huniers dehors, &c. c'est les déferler & les appareiller : *nous mîmes toutes voiles* dehors *pour donner chasse*. On crie aussi : *jette les fonds* dehors *la hune*, pour lui faire parer la voile du bord, & faciliter de la border.

DÉJETTER, (se) v. ref. le bois se *déjette*, lorsqu'il est employé trop verd dans la construction des vaisseaux; c'est-à-dire, qu'il se défigure,

qu'il s'ouvre en faisant effort pour se retirer; il se travaille, & l'étoupe ressort des coutumes qui deviennent trop larges.

DÉJOUER, v. n. c'est, en parlant d'une girouette, ou d'un pavillon, tourner, voltiger au gré du vent. (*S*)

DELABRÉ, ée, part. paf. un vaisseau est *délabré*, lorsqu'après un combat, ou une tempête, il a ses mâts rompus, ses voiles déchirées, & son gréement en désordre : c'est un délabrement général.

DÉLACER, on se sert quelquefois de cette expression pour dire que la mer se retire, & laisse à pied sec des choses qu'elle couvroit. (*B*)

DÉLACER la bonnette, c'est détacher la bonnette de la voile où elle étoit. On dit aussi déranger & démailler. (*S*)

DÉLAISSEMENT, s. m. acte par lequel un négociant assuré sur quelque vaisseau, dénonce la perte du navire aux assureurs, & leur abandonne les effets sur lesquels l'assurance est faite, avec sommation de payer la valeur de ce qui est assuré. Voyez au surplus *les Dictionnaires de Jurisprudence & du commerce faisant partie de la présente Encyclopédie*.

DÉLARDER, c'est, en terme de charpentier rabattre en chamfrein les arrêtes d'une piece de bois. Quand on en abat une ou deux des arrêtes, on dit *délarder* les arrêtiers, & quand on en ôte en creux, on dit, *délarder* en creux. (*A*)

DÉLESTAGE, s. m. c'est la décharge du lest d'un vaisseau, ou autre bâtiment de mer. Les ordonnances fixent les précautions qu'il faut prendre pour délester, & afin qu'il n'en tombe pas dans les ports & rades, parce que cela diminueroit, à la longue, la profondeur d'eau, & que, d'ailleurs, cela gâteroit le fond; l'ordonnance de 1765 concernant le lestage & le *délestage* contient les dispositions suivantes :

Les intendans des ports où il y aura des établissemens pour les vaisseaux de sa majesté, prendront connoissance du fait du lestage & *délestage* de tous les bâtimens qui mouilleront dans les ports & dans les rades de leur résidence; le capitaine de port sera chargé de ce détail.

Tous les capitaines, maîtres & patrons de navires, ou autres bâtimens venant de la mer, seront obligés de déclarer au capitaine de port la quantité de tonneaux, & l'espèce de lest qu'ils auront dans leur bord, à peine de vingt livres d'amende.

Les bateaux ou gabares servant au lestage & *délestage*, seront jaugés & marqués par les soins du capitaine de port, pour servir à vérifier les déclarations qui leur ont été faites par les capitaines & patrons.

Les lieux propres à recevoir le leste & empêcher qu'il ne puisse être porté par les vents & par les courants de la mer, dans les bassins des ports & dans les canaux des rivières, seront réglés & marqués par ordre des intendans; & les syndics, échevins ou consuls des villes & communautés seront obligés, en cas de besoin, de fournir les lieux & emplacemens.

Après le *délestage* des bâtimens, les maîtres des bateaux ou gabares qui y auront été employés, seront tenus, à peine de trois livres d'amende, de faire leur déclaration au capitaine de port, de la quantité de tonneaux de lest qui en auront été tirés.

Les capitaines ou maîtres des bâtimens, embarquant ou déchargeant du lest, auront soin d'étendre une voile ou prélart, qui tiendra d'un côté au bord de leur bâtiment, & de l'autre au bord du bateau ou de la gabare, pour empêcher le lest de tomber à l'eau, à peine de cinquante livres d'amende, solidaire contre les capitaines, les maîtres ou patrons des bâtimens, & des bateaux & gabares.

Fait sa majesté défenses aux capitaines & patrons de navires, & autres bâtimens, de délester sans en avoir auparavant averti le capitaine de port, & de jetter leur lest dans les ports, canaux, bassins & rades, à peine de cinq cents livres d'amende pour la première fois, & de saisie & confiscation de leurs bâtimens en cas de récidive, & aux délesteurs de le porter ailleurs que dans les lieux à ce destinés, à peine de punition corporelle.

Défend aussi sa majesté, sous pareille peine, à tous capitaines, maîtres & patrons, de délester leurs bâtimens; & aux maîtres & patrons de gabares ou bateaux-lesteurs, de travailler au lestage & délestage pendant la nuit.

Cette ordonnance est toujours en vigueur, avec cette différence, depuis celle du 27 septembre 1776, que c'est le commandant qui prend connoissance du fait du lestage & *délestage*, dont il charge le directeur ou le capitaine du port.

DÉLESTER, v. a. c'est décharger un vaisseau de son lest.

DÉLESTEUR, commis préposés pour le délestage, & qui vient prendre le lest à bord du vaisseau. C'est aussi le surnom du bateau qui sert à transporter le vieux lest.

DÉLIT, s. m. crime, ou faute grave. Plusieurs de ces crimes, qui peuvent être commis par les gens de mer, sont prévus dans l'ordonnance du 25 mars 1765, concernant les *délits & peines*, dont au surplus voici la teneur.

Sa majesté n'ayant point entendu prescrire tous les devoirs, ni prévoir tous les délits, ordonne à un chacun, dans quelque circonstance de service qu'il se trouve, de commander ou d'obéir, de se conduire toujours pour le plus grand avantage de son service, conformément aux lois de l'honneur; enjoint même, comme un devoir de fidélité &

d'obligation la plus étroite à l'inférieur, qui en sera comptable, d'avertir le supérieur, sur des preuves certaines, ou au moins sur des soupçons évidemment bien fondés, des fautes & manquemens dont il aura connoissance; enjoint au supérieur de garder dans ses recherches, le secret qui lui est confié & d'en user avec prudence.

Les officiers-mariniers & matelots, ainsi que les canonniers classés, servant dans les brigades d'artillerie de la marine, convaincus du crime de désertion, seront condamnés aux galères perpétuelles, & les soldats à passer par les armes.

Seront traités comme déserteurs, tous ceux qui abandonneront le service, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans avoir pris par écrit le congé du commandant du port, visé de l'intendant ou ordonnateur; & ceux qui, sans un congé valable, seront trouvés à deux lieues du port où ils auroient débarqué, & des autres lieux où ils auroient un service à remplir.

Lorsqu'on aura battu la caisse dans le port & dans les vaisseaux, pour appeler & faire embarquer les gens de l'équipage, ceux qui, trois heures après, auront manqué de s'y trouver, seront mis aux fers, au pain & à l'eau pendant quinze jours; & ceux qui ne se trouveront point à bord quand le vaisseau appareillera, seront punis comme déserteurs.

Les matelots & soldats qui en débaucheront d'autres & les induiront à déserter, seront condamnés aux galères perpétuelles.

Ceux qui tireront un couteau, épée ou autre arme pour blesser leurs compagnons, seront condamnés à la peine des galères.

Si après que deux hommes de l'équipage, qui auront eu démêlé ensemble, seront raccommodés, l'un d'eux frappe son camarade de sang froid, il sera un mois aux fers au pain & à l'eau; & en cas de plaie, il sera condamné aux galères.

Les matelots & soldats qui se querelleront & se battront à terre, lorsqu'on y enverra des chaloupes, auront la cale; & s'ils se battent seul à seul avec armes égales, ils seront poursuivis suivant la rigueur des ordonnances.

Quiconque prendra querelle dans le bord avec son camarade, & le frappera d'un bâton, sera mis aux fers pendant huit jours, au pain & à l'eau, & en cas de plaie, sera battu au cabestan de douze coups de corde, par le prévôt de l'équipage.

Les matelots qui manqueront à leur quart ou le quitteront, sous quelque prétexte que ce puisse être, seront aux fers pendant huit jours, au pain & à l'eau; & en cas de récidive, auront la cale.

Les officiers mariniers, qui manqueront à leur quart & service à bord, seront punis par la privation de leur solde pendant un mois; & en cas de récidive, seront punis corporellement; ainsi qu'il sera jugé par le conseil de guerre.

Les soldats qui quitteront leur quart ou garde à bord, sans être relevés, seront mis sur une barre de cabestan avec deux boulets aux pieds, pendant deux heures, deux jours consécutifs.

Les matelots & soldats qui seront de quart, se tiendront sur le pont & sur les gaillards & dunette, à peine d'être mis aux fers pendant trois jours.

Ceux qui seront envoyés à terre, ne feront aucune insulte aux habitans des lieux où ils seront envoyés, à peine d'être punis, selon le cas, par le conseil de guerre.

Ceux qui, étant envoyés à terre, voleront chez les habitans des lieux, près de la rade où les vaisseaux seront mouillés, seront punis de la peine des galères, ou condamnés à mort, suivant la conséquence du vol.

Les officiers mariniers, matelots & soldats qui se révolteront contre leurs officiers-majors, ou leveront la main pour les offenser & frapper, seront condamnés à mort.

Les caporaux iront aux sentinelles dès qu'elles appelleront, & avertiront aussi-tôt l'officier de garde de ce qu'ils auront appris, à peine de la cale ou de plus grande peine, suivant la circonstance.

La sentinelle de la dunette ou des passe-avans, qui aura manqué d'appeller le caporal, ou d'avertir l'officier de garde, lorsque la chaloupe, ou autre bâtiment, aura abordé ou débordé du vaisseau, courra une fois la bouline, passant du bout du pont à l'autre devant l'équipage, rangé en haie des deux côtés, qui le frappera de cordes.

Ceux qui quitteront leur poste dans un combat pour s'aller cacher, seront mis au conseil de guerre, & condamnés à mort.

Comme aussi ceux qui parleront de se rendre, qui exciteront les autres à sédition pour ce sujet, ou qui, l'ayant su, ne l'auront pas révélé.

Celui qui, dans le combat, amenera le pavillon, sans en avoir reçu l'ordre du commandant en personne, sera condamné à mort.

Défend, sa majesté, à tous officiers, & aux gens de l'équipage, d'avoir aucun commerce ou intelligence avec les ennemis, soit par lettres ou autrement, sans permission de l'officier-général, commandant l'armée ou escadre, à peine de la vie.

Celui qui sera surpris, faisant un signal illicite, sera puni de mort.

Celui qui manquera au secret sur les opérations ou projets de la campagne, sera mis au conseil de guerre, pour être jugé & puni suivant le tems, le lieu & la conséquence de l'infidélité.

Les pilotes qui manqueront par ignorance ou timidité mal fondée, seront châtiés, non-seulement par la privation de leur paie, mais même par des peines corporelles; ainsi qu'il sera jugé par le conseil de guerre, suivant la qualité de leur faute.

Les maîtres ou patrons de chaloupes, soit des vaisseaux de guerre & frégates, soit des brûlots, qui abandonneront les brûlots dans le combat, seront punis de mort.

Le capitaine de brûlot qui abandonnera son bâtiment, sera condamné à mort; & s'il y met le feu sans avoir accroché l'ennemi, il sera mis au conseil de guerre, pour être jugé sur la circonstance du fait.

Tout officier qui aura abandonné son vaisseau, sera puni de mort comme déserteur.

Celui qui sera chargé de l'escorte ou convoi de bâtimens marchands ou flotte quelconque, & qui les abandonnera, sera puni de mort.

Le capitaine d'un vaisseau marchand qui fera sous l'escorte, & qui s'en séparera sans permission ou sans raison légitime, sera condamné aux galères.

Lorsqu'il aura été commis quelque crime qui méritera la mort ou les galères, le capitaine, commandant le vaisseau, en avertira sans délai le commandant de l'armée ou escadre, afin qu'il ordonne que le procès soit instruit & porté au conseil de guerre.

Enjoint, sa majesté, aux commandans & intendans des ports, & aux prévôts de la marine qui auront avis de quelque combat qui pourra être soupçonné de duel, de faire arrêter à l'instant les officiers qui en seront coupables, & de les mettre en sûreté dans les prisons établies en chaque arsenal de marine.

Le prévôt ou ses lieutenans, en informeront sur-le-champ; & si, par les premières dépositions, le combat se trouve avoir été fait seul à seul ou à nombre égal, il en donnera avis au procureur-général du parlement, dans le ressort duquel le combat se fera passé, ou, sur les lieux, à son substitut.

Il continuera ensuite l'information, & la remettra exactement, avec les prisonniers, entre les mains du commissaire du parlement, nommé pour prendre connoissance de l'affaire.

Les chirurgiens-majors, & autres entretenus dans les ports & arsenaux de marine, comme aussi tout chirurgien établi dans les villes maritimes, qui auront été appellés pour panser les blessés, avertiront le commandant & l'intendant de la marine en chaque port, de la qualité des blessures, soit d'épée ou arme à feu, aussi-tôt qu'ils auront mis le premier appareil, à peine de cassation pour ceux qui seront entretenus par sa majesté, & de deux ans de bannissemens pour les autres, & d'être procédé extraordinairement contre eux.

L'intention de sa majesté est que ce qui est prescrit par la présente ordonnance, soit exécuté dans toutes ses parties; dérogeant en ce qui y est contraire, aux ordonnances & réglemens précédemment rendus, dont elle entend néanmoins que les dispositions soient suivies dans les points auxquels il n'est pas pourvu par la présente.

DÉLIVRER, v. a. enlever à la hache des bordages, vaigres, pièces de membrure, ou autres, dans un bâtiment en radoub, soit pour cause de pourriture, soit pour piqure de vers, ou pour dommage du boulet de l'ennemi, &c.; quelquefois on *délivre* du bordage ou vaigre pour visiter la membrure du vaisseau, voir en quel état elle est: un vaisseau est *délivré*, est *délivré* de son franc bord, lorsqu'on l'a levé pour découvrir ses membres par le dehors: on a *délivré* ses ponts, si on a levé leurs bordages, &c.

Délivrer *du bois*, selon M. Bourdé, c'est le parer à la hache, & le mettre en état d'être employé; c'est le dégrossir.

DÉLOT, espèce d'anneau de fer, concave, qu'on met dans une boucle de corde, pour empêcher que celle qui entre dedans ne la coupe (*S*).

DEMAIGRIR *ou* AMAIGRIR, v. a. ce terme en charpentier, signifie *amincir*.

DEMAIGRISSEMENT, s. m. effet de l'action de *démaigrir*, amincir.

DEMANDE (à la), adv. une pièce de bois est formée *à la demande* (sous-entendu du lieu où elle doit aller), quand elle se trouve à-peu-près suivant le gabarit & les équerrages; qu'il y a peu de bois à mettre à bas, pour pouvoir la mettre en place; on laisse courir du bordage à sa *demande*, quand, en l'appliquant sur la caréne, ou autre partie contournée du vaisseau, on ne le force pas pour en élever ou abaisser les extrémités.

Cela se dit aussi d'une manœuvre qu'il faut filer à mesure qu'elle se tend: on hâle un vaisseau dans le port, au moyen d'un grelin ou d'une aussière; mais on y a alongé des retenues pour le contretenir: on file ces retenues *à la demande*; c'est-à-dire, dès qu'elles roidissent.

DEMANDER, v. n. le navire *demande* du cable, lorsqu'il est mouillé, & qu'il a évité sur son cable, qu'il tient tendu: on en peut filer alors, si on le juge à propos, à mesure qu'il *demande*; c'est-à-dire, lorsqu'il l'a tendu; aussi demande-t-on, quand on a mouillé & fait tête, si le navire *demande* du cable, ou si le cable *demande*. *Le cable* demande-*t-il?* est-il tendu? il commence à *demander* lorsqu'il se roidit; & il *demande*, lorsqu'il est tendu.

DÉMARRAGE, s. m. un *démarrage* est l'accident qui arrive à plusieurs vaisseaux dans une rade, par le mauvais tems qui fait rompre les cables, ou chasser des ancres: ainsi l'on dit: *il y a eu un grand* démarrage *en rade*, pour dire que beaucoup de vaisseaux ont *démarré*.

DÉMARRER, v. a. c'est en général détacher quelque chose d'amarré: ainsi l'on dit, *démarrer* les canons, pour les laisser libres de leurs palans, quand on veut les tirer: un vaisseau *démarre*, quand il lève ses amarres d'affour pour se disposer à partir, ou quand il largne toutes ses amarres des quai ou ponton d'un port, pour aller en rade: un bâtiment est *démarré*, quand il est libre de ses amarres, & de tout ce qui peut le retenir: *démarre*, commandement pour faire *démarrer* quelque chose qui est amarré.

DÉMATAGE, s. m. effet de l'accident de démater: un vaisseau a essuyé un *dématage* complet, lorsqu'il a perdu tous ses mâts par accident. *Notre* dématage *ne fut pas considérable; car nous ne perdimes qu'un mât de hune, au lieu que celui de l'ennemi fut total.*

DÉMATER, parlant d'un vaisseau, d'un bâtiment de mer, v. a. ou n. c'est lui ôter ses mâts;

c'est aussi les lui couper à coup de canon dans un combat. Un vaisseau est *démâté*, quand il n'a point de mâts : ainsi l'on dit qu'un vaisseau est *démâté* de son grand mât, de son mât de misaine, de son beaupré, de son mât d'artimon, de ses mâts de hune, ou d'un seul, lorsque l'un ou l'autre de ces mâts lui manque. Un vaisseau *démâte*, lorsqu'on lui ôte ses mâts, ou qu'ils tombent par l'effort du vent, qui les rompt, ou par l'effet du canon. *Voilà un vaisseau qui* démâte; c'est l'instant du démâtage. *Demâte* la chaloupe, ou le canot; commandement pour faire ôter les mâts d'un bateau, soit qu'on veuille aller à l'aviron contre le vent, ou qu'il faille l'embarquer, ou pour s'en servir autrement qu'à la voile.

DEMEURER, v. n. c'est rester : ainsi l'on dit : *les ennemis s'entêterent à demeurer au vent, sans oser arriver; ce qui nous fit* demeurer *en ligne : nous leur gagnâmes le vent dans la nuit; &, au point du jour, nous engageâmes l'action pour ne pas* demeurer *comme eux, à nous regarder les uns & les autres... Nous courûmes toute la journée sur le nord-est; & ce ne fut que sur les cinq heures qu'on s'apperçut que les ennemis commencerent à* demeurer *de l'arrière*. Un vaisseau qui, faute de marche ou de volonté, ne va pas aussi vite qu'un autre, *demeure* de l'arrière. *Notre camarade a toujours* demeuré *de l'arrière hors de portée, sans vouloir prendre part à l'action, quoiqu'il fût le maître de s'engager comme nous; mais la crainte qui le dominoit, le fit* demeurer *spectateur*. Un vaisseau *demeure* de l'arrière, quand il n'en peut pas suivre un autre à voilure égale. *Notre camarade* demeura *toujours de l'arriere, quoique nous n'ayons pas forcé de voile autant que lui*. *Demeurer* signifie aussi la situation ou se trouve un objet; une terre, un vaisseau, une flotte *demeure* au nord, quand on le relève dans ce point de la boussole : il *demeure* ou reste à tel point de l'horizon, selon la circonstance, & à telle distance.

DEMI-A-DEMI, adv. on entaille des pièces de charpente qui doivent être liées ensemble de *demi-à-demi*, quand elles sont destinées à être assemblées par des entailles égales, qui prennent autant sur l'une que sur l'autre; elles sont alors assemblées *demi-à-demi*.

DEMI-BARRES, M. Saverien appelle ainsi les *barres* du cabestan qui n'en traversent pas la tête de part en part, & qui font presque les seules en usage aujourd'hui. *Voyez ce mot* CABESTAN (*S*).

DEMI-BATTERIE, s. f. un vaisseau a une *demi-batterie*, quand il n'y a de canons que jusqu'à son grand mât, dans son entre-pont : alors il a *batterie & demie*, parce que celle de dessus le pont est censée complette : quelques personnes appellent aussi *demi-batterie*, la *batterie* des demi-ponts ou gaillards : ainsi une frégate a *batterie & demie*, sans avoir de canon en entrepont, quand ses gaillards en sont garnis. *Voyez* BATTERIE.

DEMI-BAU, s. m. *Voyez* BAU.

DEMI-CLÉ, ou DEMI-CLEF, s. f. espèce de nœud double, que l'on fait sur le cul d'une des poulies d'un palan roide & tendu, en prenant le double du garant; cette *demi-clef* sert à amarrer le palan sur lui-même, & l'empêcher de courir & de se larguer : on fait aussi une *demi-clef* (*fig.* 109) sur d'autres manœuvres dans les mêmes circonstances, parce qu'elle serre toujours sans larguer, & qu'il est plus aisé de la défaire que toute autre espèce de nœud.

DEMI-PIQUE, s. f. espèce de longue javeline, dont l'usage est presque aboli sur les vaisseaux françois (*S*).

DEMI-PONT *ou* GAILLARD, s. m. *Voyez* GAILLARD.

DEMI-SETIER, s. m. mesure contenant la moitié du *setier* ou de la chopine, ou le quart de la pinte qui est de 48 pouces cubiques, ou, exactement, 47 $\frac{283}{1000}$ pouces du pied de roi.

DEMI-VARANGUE, s. f. c'est la pièce de charpente *D V* (*fig.* 30), qui remplit, dans un couple, le vuide compris entre les deux pieds des genoux *G G* & la varangue *V V*; elle a le même équarrissage & la même dimension verticale que la varangue; & elle n'en diffère que par sa longueur qui est d'autant moindre que les genoux empatent d'avantage sur la varangue. *Voyez* CONSTRUCTION, *Part du charpentier*.

DEMOISELLES. *Voyez* DAMOISELLES ou LISSES DE PORTE-HAUBANS.

DÉMONTER *le gouvernail*, v. a. c'est l'enlever hors de ses gonds, pour le visiter & le mettre en radoub; on *démonte* ordinairement le *gouvernail* de tous les vaisseaux qui restent long-tems dans le port, parce que son poids contribueroit à les faire arquer plus vite; & on ne les doit monter que lorsqu'ils sont dans le cas de s'en servir : le *gouvernail* est d'ailleurs quelquefois *démonté* par accident, soit par quelque coup de mer, soit par le canon de l'ennemi.

DÉMONTER *les canons*, c'est les ôter de dessus leurs affuts; ils sont d'ailleurs souvent *démontés*, ou mis hors de service par les boulets de l'ennemi.

DÉMONTER *un capitaine*, c'est lui ôter le commandement du vaisseau qu'il monte.

DÉPART, s. m. c'est le moment de partir. *Le vent contraire retarda notre* départ *de quinze jours; ce qui donna le tems de recevoir de nouveaux ordres, qui remirent le* départ *à un mois*. Les retardemens de *départ* sont toujours désavantageux au bien du service : on donne le tems aux ennemis de prendre leurs précautions & de susciter des obstacles; & souvent l'entreprise manque, parce que le *départ* a été retardé. Dans ses opérations maritimes, il faut toujours que l'armement soit promptement & bien fait, qu'il n'y manque rien, & que le *départ* soit encore plus prompt; car par-tout où la célérité manque, on peut être prévenu : il se dit aussi en parlant du lieu d'où on détermine la partance : *point de départ*; c'est le point que l'on se procure avant de quitter terre, par des relevés avec le compas de variation.

DÉPARTEMENT, f. m. c'eſt un port & arſenal, où le roi entretient ſes vaiſſeaux & officiers de marine : ainſi le *département* de Breſt eſt le premier & le plus conſidérable; celui de Toulon après, Rochefort enſuite : dans le *département* du Havre, il n'y a que des frégates : on appelle *département* des claſſes, le chef-lieu où ſe tient le grand bureau, & où réſide un commiſſaire-général de la marine, ou un commiſſaire ordonnateur aux claſſes : au terme de l'ordonnance, les *départemens* de marine ſont fixés à ſix; ſavoir : Breſt, Toulon, Rochefort, le Havre, Dunkerque & Bordeaux. Le mot DÉPARTEMENT, plus généralement, dans le langage ordinaire, & en parlant des affaires d'état, ſignifie la partie attribuée à tel ou tel miniſtre : on dit le miniſtre, le ſecrétaire d'état au *département* de la marine, comme on dit le miniſtre & ſecrétaire d'état au *département* de la guerre ou des affaires étrangères, &c. *Cet ouvrage eſt publié ſous les auſpices de M. le maréchal de Caſtries, miniſtre & ſecrétaire d'état au* département *de la marine*.

DEPASSER, v. a. c'eſt paſſer outre : *dépaſſer* un endroit, c'eſt aller au-delà : on *dépaſſe* un port quand on veut aller, plus loin : on le *dépaſſe* auſſi quelquefois, quand on veut y aller, par inadvertance, par défaut de bien manœuvrer, ou parce qu'on n'en connoît pas bien les approches ni les vues. *Dépaſſer* un vaiſſeau, c'eſt paſſer à côté de lui en faiſant la même route, & le laiſſer de l'arrière par ſupériorité de viteſſe. *Nous vîmes un vaiſſeau ſur l'avant à nous, qui faiſoit la même route ; nous l'eûmes bientôt atteint & dépaſſé.* Un vaiſſeau en *dépaſſe* un autre, lorſqu'il marche mieux à voilure égale, en parcourant les mêmes parallèles. Un vaiſſeau *dépaſſe* bien, lorſqu'il a une grande viteſſe ; il *dépaſſe* la terre, lorſque les objets que l'on y voit reſtent en peu de tems ſur l'arrière, quand on prolonge la côte.

DÉPASSER *le lit du vent d'un vaiſſeau*, c'eſt, tenant la même route que lui, ou une autre route, aller au-delà du prolongement de la ligne qui pourroit être tirée de la ſource du vent, au vaiſſeau qu'il faut *dépaſſer*.

DÉPASSER *le lit du vent en abattant*, lorſqu'on eſt le bout au vent, les voiles coeffées, & que le vaiſſeau abat ſur un bord ou ſur l'autre, il *dépaſſe* le lit du vent en préſentant ſa proue ſur un autre point de l'horizon que celui d'où le vent ſouffle : il préſentoit, avant de virer de bord, d'un côté de l'origine du vent; il préſente de l'autre, après avoir *dépaſſé* le lit du vent.

DÉPASSER *une manœuvre, les manœuvres*, v. a. c'eſt ôter les manœuvres courantes de leurs places & poulies, &c., pour les changer, raccommoder, ou pour dégréer le vaiſſeau. Une manœuvre eſt *dépaſſée*, lorſqu'elle n'eſt plus dans ſes poulies : toutes nos manœuvres ſont *dépaſſées* ; c'eſt-à-dire, qu'on les a ôté de leurs poulies, & déſrappé de par-tout où elles ſervoient. On *dépaſſe* le tournevire, pour changer de bord la diſpoſition des tours, en mettant la partie qui travailloit en s'enveloppant ſur le cabeſtan dans la première diſpoſition, au-deſſous des tours qui ſe dévident de l'autre côté, à meſure que l'on vire, afin que le virage ſe trouve changé de bord, & que l'on puiſſe frapper le tournevire à babord, de la même manière qu'il l'étoit ſur le cable de tribord.

DÉPECER, v. a. c'eſt l'action de défaire un vaiſſeau. *On eſt à* dépecer *tel vaiſſeau pour en tirer le fer, & le bois pour le brûler... Ce navire eſt trop vieux ; il n'eſt bon qu'à* dépecer. Un vaiſſeau eſt *dépecé*, lorſqu'après ſa condamnation on l'a mis en pièces pour en tirer le fer & le bois que l'on met au feu.

DEPENDANT, part. préſ. aller en *dépendant*, c'eſt approcher d'un vaiſſeau peu-à-peu, en arrivant ou tenant le vent de plus en plus, pour s'accoſter comme inſenſiblement, ſans vouloir faire paroître qu'on a ce deſſein : cette manœuvre a ſes inconvéniens, parce qu'elle alonge le chemin, en faiſant parcourir une ligne courbe pour aller au vaiſſeau, chaſſé de cette manière : auſſi manque-t-on le but preſque toujours, en ſe trouvant trop de l'arrière ou de l'avant.

DEPENDRE, v. n. le vent *dépend* du ſud, quand il eſt à l'eſt ou à l'oueſt, & qu'il ſouffle de quelques degrés vers le ſud : il *dépend* du nord, s'il a une direction qui prend de ce côté-là plutôt que du ſud.

DÉPENSE, ſ. f. c'eſt la cambuſe; c'eſt l'endroit où ſe fait la diſtribution des vivres à chaque repas.

DEPENSIER ou *maître valet*, ſ. m. c'eſt le commis aux vivres à bord des vaiſſeaux ; il les diſtribue à l'équipage, & réſide dans le cambuſe : il eſt placé par le munitionnaire, ſur les vaiſſeaux du roi ; mais à bord des marchands, c'eſt le maître tonnelier qui eſt chargé de la diſtribution.

DEPLACEMENT *de la mer*, ſ. m. nous entendrons par-là le changement continuel de ſes limites. Ce changement eſt produit par ſon mouvement général d'Orient en Occident, par ſon flux & ſon reflux, par ſes courants, par toutes les agitations qu'elle éprouve de la part des vents. Pour mieux juger des effets qui réſultent de l'action éternellement ſubſiſtante de ces différentes cauſes, remontons, autant que nous le pourrons, aux tems où ces effets peuvent être regardés comme ayant commencé à exiſter.

On ne doute plus depuis long-tems que les eaux n'aient couvert autrefois toute la terre. Cette opinion a été celle d'un grand nombre de philoſophes anciens, même de pluſieurs pères de l'égliſe. Des débris de production de la mer, des coquilles, des ſquelettes de poiſſons, des plantes marines, &c. trouvées ſur la cime des montagnes que le tems n'a pas encore dégradées, met cette opinion au rang des vérités les mieux démontrées. On ne doute pas davantage que les inégalités de la ſurface du globe n'aient pour cauſe les inégalités du mouvement des eaux, & que ce ne ſoient les courants

courants qui l'ont figurée telle que nous le voyons. C'est une vérité qui, comme tant d'autres, dont nous ferons usage, a été mise dans tout son jour par l'illustre auteur de l'histoire naturelle.

Lorsque les eaux couvroient toute la terre, il est certain qu'elles avoient les mêmes mouvemens qu'elles ont aujourd'hui, à l'exception des courants, qui ne dûrent pas avoir lieu dans les premiers tems, où la surface de la terre étoit unie & sans inégalités. Par l'effet de ces divers mouvemens combinés entr'eux de toutes les manières, les eaux détachèrent des parties de la surface de la terre, qui se déposèrent ensuite peu-à-peu en différens endroits en forme de sédimens, & y formèrent des couches horizontales. Sur ces couches, il s'en forma bientôt de nouvelles, dont le nombre s'accrut par la succession des tems. Elles dûrent être, pour la plupart, d'espèce différente, parce que les eaux, sujettes à une multitude de mouvemens différens, dûrent rarement apporter, des mêmes endroits, les matières qui formoient successivement ces couches; & que, quand même elles les auroient apportées des mêmes endroits, la différence, entre ces couches, n'eût pas moins existé par la différence des matières que les eaux auroient trouvées successivement à détacher. Il arriva même que les couches de matières pesantes, furent posées sur celles de matières plus légères, parce que les matières pesantes étant nécessairement sous les premières couches du globe, qui ne pouvoient être qu'une vase molle & extrêmement détrempée par les eaux, elles dûrent être enlevées & chariées les dernières. Les premières couches dûrent être aussi les plus épaisses, parce que la grande mollesse du fond de la mer favorisant extrêmement l'extraction de ses parties, les eaux en détachoient d'abord de plus grandes quantités à la fois. Comme ces couches étoient formées aux dépens des endroits du fond de la mer, dont les parties qui les composent avoient été détachées, & que par conséquent, tandis que des endroits du fond de la mer s'élevoient par l'entassement successif des couches, d'autres se creusoient de plus en plus; peut-être ne s'écoula-t-il pas un tems fort long, sans que la surface du globe ne se trouvât pleine d'inégalités très-sensibles, qui dès-lors donnèrent naissance à des mouvemens nouveaux de la mer, parce que les eaux furent forcées de suivre la direction de ces inégalités. Ce fut donc alors que s'établirent des courants de toute espèce, dont l'effet fut de donner aux inégalités, cette correspondance d'angles rentrans & d'angles saillans, qu'on observe encore par toute la surface dégradée, de notre globe vieilli & dégénéré, & de creuser de plus en plus l'espace qui séparoit ces inégalités, par l'accroissement qu'y prenoit leur vitesse. Comme ils ne pouvoient creuser ces espaces, qu'en détachant continuellement des parties du fond & des côtés, peut-être concoururent-ils, tant qu'ils furent peu profonds, avec les autres mouvemens des eaux, à accumuler de nouvelles couches, non sur les éminences entre lesquelles ils passoient, parce qu'ils entraînoient plus ou moins loin les matières détachées, mais sur d'autres.

Ce travail de la mer sur la surface du globe, ne fut pas par-tout également sensible. Il dut l'être le plus entre les tropiques, où le mouvement général d'orient en occident est plus fort que par-tout ailleurs, & où, par conséquent, tous ses mouvemens, résultans de ce mouvement combiné avec celui du flux & du reflux, avec celui des courans, avec ceux qui sont dus à l'action des vents, sont les plus grands. C'est aussi ce qu'on observe; car les inégalités de la terre ne sont nulle part aussi considérables qu'elles le sont entre les tropiques. C'est dans cette partie du globe que se trouvent les plus grandes montagnes & le plus grand nombre d'îles. Par-tout où ces mouvemens de la mer furent moins violens, la surface du globe s'éloigna moins de son état primitif; elle demeura plus élevée & fut moins semée d'inégalités. Le vaste plateau de la Tartarie fut certainement une des parties de la terre qui se ressentit le moins de ces mouvemens; ce plateau, qui a plus de 600 lieues de tour, est élevé, dans des endroits, de 2500 toises au-dessus de la surface de la mer.

Les eaux en entassant couche sur couche, & en creusant la surface du globe, dans une multitude d'endroits, dûrent insensiblement s'abaisser; car toutes ces couches successives, dûrent se comprimer par leur poids. Les premières dûrent même s'enfoncer dans la partie molle du globe, sur laquelle elles avoient été déposées, & s'incorporer en quelque sorte avec elle. La densité de toutes ces couches augmenta donc, autant que le comportoit la nature de chacune; ensorte que le volume de chaque éminence, composée de ces couches, répondoit à un volume beaucoup plus considérable de parties détachées des autres endroits du fond de la mer. Les eaux, par la profondeur qu'elles acquéroient dans ces endroits, dûrent donc s'abaisser; & cet abaissement put être porté, par la succession des tems, jusqu'à laisser à découvert les sommets de la plupart des éminences qu'elles avoient formées. Alors commencèrent à se développer les germes de tous les êtres qui devoient peupler le globe; & avec eux, commença à exister une nouvelle cause d'abaissement de la surface des eaux, par la diminution qu'elles commencèrent à éprouver dans leur volume. Cette diminution, extrêmement foible d'abord, s'accrut insensiblement par l'effet qu'elle produisoit. De nouvelles éminences, de nouveaux terreins venant à se découvrir, devenoient bientôt le séjour d'une foule de corps organisés, qui, comme les premiers, ne rendoient à la circulation, qu'une portion de l'eau qui entroit chaque jour dans leur composition; d'où résultoit un accroissement dans la diminution du volume des eaux (a).

(a) Cette idée de la retraite de la mer, occasionnée par la diminution du volume des eaux, provenant de ce que

C'est ainsi que les eaux, après avoir abandonné successivement toutes les hauteurs, sont parvenues à abandonner les terreins les moins élevés; & comme la cause de leur diminution, & par conséquent de leur abaissement, subsiste toujours, & même croît, quoiqu'avec beaucoup de lenteur, leur retraite continue & prend une sorte d'accélération.

On pourroit peut-être soupçonner, que l'abaissement des eaux aura pu être favorisé quelquefois, par l'action des feux souterrains, qui, en déchirant la surface du globe, auront ouvert aux eaux, des abîmes où elles se feront précipitées. Mais, en y réfléchissant, on voit bientôt que la quantité d'eau engloutie ne peut jamais être comparable à la masse entière. D'ailleurs, si dans ces horribles convulsions de la terre, sa surface s'abaisse & s'ouvre dans différens endroits; dans d'autres elle s'élève & forme quelquefois des éminences considérables.

L'observation démontre tout ce que nous avons dit, de la manière dont les inégalités de la surface de la terre ont été formées. Ses collines, ses montagnes, sont en général composées de couches horizontales & paralleles. Si dans quelques-unes les couches ne sont pas horizontales, cela vient, probablement, de ce que les couches du globe pourvues de quelque solidité, sur lesquelles les premières couches s'appliquèrent, étoient inclinées. Peut-être aussi cela vient-il de ce que ces premières couches composées de terre, susceptibles d'être détruites par les eaux souterraines, si communes par toute la terre, en entraînant les sables & les terres au travers desquels elles passent, l'auront été plus d'un côté que de l'autre; ce qui aura produit un affaissement de la montagne de ce côté, & par conséquent une inclinaison dans toutes les couches. Quoi qu'il en soit, ces couches, quoique inclinées, n'en sont pas moins parallèles, & chacune est, dans toute son étendue, d'une épaisseur égale, comme celles qui sont horizontales. Dans le reste de la terre on trouve par-tout les couches horizontales. Cette position qui est presque générale, celle même qui lui fait exception, ne laissent certainement aucun doute que toutes ces couches ne soient des dépôts de matières faits par les eaux. Ce qui acheveroit de le prouver, s'il en étoit besoin, c'est que les coquilles qui se trouvent dans les matières les plus dures, tels que les marbres & les pierres qui forment la plupart de ces couches, y sont exactement moulées, & que leur intérieur est absolument rempli de la matière qui les renferme, ce qui ne peut venir que de ce que les matières de ces marbres & de ces pierres étoient, avant leur formation, une poussière impalpable qui se précipitoit au fond de l'eau, & remplissoit exactement l'intérieur des coquilles. Enfin, la correspondance des angles rentrans & des angles saillans des collines & des montagnes, qui ne peut être que l'ouvrage des courans, prouve qu'en même tems que les autres mouvemens des eaux, ont produit & entassé les couches qui composent ces montagnes & ces collines, ceux-ci ont donné à ces inégalités la forme & la configuration qu'elles ont.

Une observation qu'il n'est pas inutile d'ajouter, c'est qu'il se trouve dans les montagnes, jusqu'au sommet, & dans la terre, à de très grandes profondeurs, des coquilles & d'autres productions marines en quantités prodigieuses. Il y a des montagnes & des collines, qui en sont composées uniquement. On les trouve, dit M. de Buffon (*Hist. Nat. tome I.*) par bancs de cent & de deux cents lieues de long; c'est, ajoute-t-il, par collines & par provinces qu'il faut les toiser, souvent dans une épaisseur de 50 à 60 pieds. Dans des endroits, elles sont sans mélange & forment des couches particulières. Mais en général elles font partie des différentes couches, dont la terre & les montagnes sont composées; elles se trouvent dans les marbres, dans les pierres à chaux, dans les craies, dans les marnes, &c. & elles y sont en si grande quantité, que souvent elles font plus de la moitié du volume des matières où elles sont contenues. Elles paroissent la plupart bien conservées; d'autres sont en fragments, mais assez gros pour qu'on puisse reconnoître à l'œil, l'espèce de coquille à laquelle ils appartiennent. (*Hist. Nat. tome I.*)

Notre planète porte donc par-tout l'empreinte, de l'antique séjour des eaux sur sa surface, & du travail par lequel elles l'ont figurée; mais ce n'est pas sans avoir éprouvé bien des changemens à sa surface, qui en ont altéré & vieilli les traits, ou même les ont rendus méconnoissables. Diverses causes, telles que les pluies, les gelées, les fontes de neige, les torrens, les rivières, les feux souterrains, &c. l'ont défigurée & la défigurent sans cesse. Les sommets de la plupart des montagnes n'offrent plus qu'un roc vif, ou des blocs de grès, la plupart de figure anguleuse. Les couches de sable & de terre qui les couvroient, ont été précipitées dans les vallées, ou entraînées dans les plaines, par les pluies. Ainsi les montagnes se sont abaissées, & les plaines, au contraire, se sont élevées par ces sables & ces terres que les eaux y ont entraînés. Les terreins bas voisins des fleuves & des rivières se sont élevés aussi par le limon que ces rivières & ces fleuves y ont déposé dans leurs débordemens. Les torrens produits soit par les fontes de neiges, soit par les grandes pluies, soit par toute autre cause, ont dégradé les montagnes le long desquels ils se précipitoient, & formé des racines dans les gorges & dans les val-

les corps organisés ne rendent pas à la circulation, toute l'eau qui entre dans leur composition comme principe constituant, est une idée entiérement nouvelle, qu'on trouvera développée avec une étendue convenable, dans le *Dictionnaire de Physique* aux articles EAU. ORGANISME, &c.

lées. Les gelées ont fait fendre les rochers & les ont détachés des montagnes. Les feux souterrains qui, par leur explosion, produisent les volcans & les tremblemens de terre, ont occasionné des bouleversemens presqu'incroyables. Les volcans vomissent, dans leurs éruptions, des matieres de toute espèce, même des rochers, en si grande quantité, qu'elles couvrent des terreins très-étendus, jusqu'à 150 & 200 pieds d'épaisseur, & forment quelquefois des collines & des montagnes. Souvent l'explosion est si violente qu'elle fait trembler la terre à des distances considérables, détruit les villes & renverse les montagnes. Les tremblemens de terre dont la plupart se font sentir à de très-grandes distances, produisent des affaissemens considérables, des séparations dans les chaînes de montagnes. Le fond de la mer n'est pas exempt de tous ces bouleversemens, car les matières inflammables renfermées dans la terre, au-dessous des eaux, agissent comme ailleurs, & font des explosions violentes mais de peu de durée à la vérité; parce que le feu est bientôt éteint par l'introduction de l'eau, dans les endroits où l'inflammation s'est faite, & vers lesquels il lui a ouvert le passage. Mais l'explosion est quelquefois assez violente, & les matières rejetées sont en assez grande quantité, pour former des Iles nouvelles (*a*).

Enfin les vents qui semblent ne pouvoir agir que sur les eaux, agissent aussi sur la surface de la terre & y produisent des grands changemens. » On sait, dit M. de Buffon, que les vents » élèvent des montagnes de sable dans l'Arabie » & dans l'Afrique, qu'ils en couvrent les plaines, » & que souvent ils transportent ces sables à de » grandes distances, & jusqu'à plusieurs lieues dans » la mer, où ils les amoncèlent en si grande quan» tité, qu'ils y ont formé des bancs, des dunes, » & des Iles. On sait que les ouragans sont le » le fléau des Antilles, de Madagascar & de beau» coup d'autres pays, où ils agissent avec tant » de fureur, qu'ils enlèvent quelquefois les arbres, » les plantes, les animaux avec toute la terre cul» tivée; ils font remonter & tarir les rivières; ils » en produisent de nouvelles; ils renversent les » montagnes & les rochers; ils font des trous & » des gouffres dans la terre & changent entière» ment la surface des malheureuses contrées où ils » se forment. Heureusement il n'y a que peu de » climats exposés à la fureur impétueuse de ces » terribles agitations de l'air «. (*Hist. Nat. tome I.*)

(*a*) Il paroît hors de doute que les parties les plus élevées du globe ayant été abandonnées les premières par la mer, la population a dû commencer par les îles qu'elles formoient, d'où elle s'est étendue peu-à-peu jusques dans les plaines, à mesure que la mer s'est retirée. Ce que la théorie donne lieu de penser, est confirmé par l'opinion de toute l'antiquité. On connoît tout le respect qu'elle avoit pour les îles, dont elle regardoit les habitans comme les peres du genre humain. Le Caucase qui paroît avoir été la première de toutes, fut célèbre dans tout l'Orient, qui le regardoit comme la patrie des premiers hommes. C'est aussi le sentiment de l'auteur profond de l'Histoire des Hommes, qui a été conduit à l'embrasser par ces considérations jointes à beaucoup d'autres. Après avoir trouvé le peuple primitif sur les sommets de montagnes qui forment la chaîne du Caucase, comprise entre la mer Caspienne & la mer Noire, il en découvre des colonies sur les sommets des monts Atlas, qui vinrent à être abandonnés par la mer, & furent du nombre des premières Iles, sur lesquelles il put se faire, avec le tems, des transmigrations des habitans du Caucase, trop resserrés dans leur île, quoique devenue beaucoup plus considérable par la retraite de la mer, qu'elle n'étoit lorsqu'ils commencèrent à la peupler. Le plateau de la Tartarie qui fut bientôt au nombre des premiers terreins abandonnés par les eaux, reçut aussi, par la suite, des habitans du Caucase, peut-être même des Atlas, dont la postérité éclaira les hommes. La mer continuant de se retirer, l'Asie devint un archipel immense, dont les premières îles où nous avons vu naître les peres des nations, peuplèrent peu-à-peu celles qui n'existèrent qu'après. Par la succession des tems, les limites de toutes ces îles se rapprochèrent & vinrent à se confondre; les plaines furent abandonnées à leur tour par la mer, & la plus vaste partie du monde se couvrit d'habitans.

L'Afrique & l'Europe moins élevées que l'Asie, & par conséquent abandonnées plus tard par la mer, ne furent peuplées qu'après. La partie de l'Afrique qui est au nord de l'équateur, beaucoup plus élevée que celle qui s'étend de l'autre côté, fut peuplée la première, & tout porte à croire qu'elle le fut par les habitans des monts Atlas, qui gagnèrent insensiblement le pied de ces montagnes, & se répandirent ensuite dans les plaines; la partie de ce continent qui s'étend depuis l'équateur jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, formée en général de terres très-basses, dut être encore long tems couverte par la mer, & par conséquent ne put devenir le domaine de l'homme que long-tems après celle qui est au nord de l'équateur. Peut être même, dit l'illustre auteur de l'Histoire des Hommes, que la retraite de la mer ne date pas, par rapport à cette partie de notre continent, plus haut que dix-sept siècles. Voyez ce qu'en pensoit Pomponius-Mela, dans son *Traité de la situation du Globe*. Gronovius, dans la superbe édition qu'il a donnée à Leyde, de ce Géographe, a plus fait encore: il a publié une carte où le monde est représenté dans l'esprit de Mela; & dans ce monde de Mela, toute la partie de l'Afrique, qui est au-dessous de l'Ethiopie, est dans l'Océan. *Voyez* cette carte qui a pour titre: *Orbis terrarum ex mente Pomponii Melæ delineatus*, à la tête du *Mela variorum*, édition de 1722 (*Hist. des Hommes.*)

De même l'Europe, dont le sol n'a pas la hauteur des plaines de l'Asie, a resté plus long-tems sous les eaux, & s'est par conséquent peuplée plus tard. Il n'y a pas deux mille ans qu'elle étoit encore couverte de forêts immenses & de vastes marais, comme le continent actuel du Nouveau-Monde. C'est par les régions qui l'enchaînent à l'Asie, qu'elle a dû être peuplée. Aussi l'Histoire atteste-t-elle, que toutes les émigrations des peuples qui sont venus s'y établir, se sont faites du côté de l'Orient. (*Hist. des Hommes.*)

L'Amérique, sans doute bien moins élevée que l'ancien continent, portoit, lorsqu'on la découvrit, toutes les marques d'une terre récemment abandonnée par la mer, & nouvellement peuplée. La terre couverte de marais & de forêts immenses; des fleuves énormes n'ayant encore qu'un cours vague & indéterminé; un air grossier, humide, impur & froid; la terre jonchée d'animaux immondes de toute espèce, d'insectes, de serpens, &c: les quadrupèdes, petits, foibles, sans courage & en petit nombre; l'espèce humaine moins nombreuse encore, ayant toute la foiblesse, toute l'imperfection de son enfance, ou rapidement dégénérée par l'influence maligne de ces vapeurs fétides qui s'exhaloient sans cesse de cette quantité incroyable d'eaux croupissantes dont la terre étoit couverte; les hommes sans barbe, sans poils, dépourvus de force, de courage, d'in-

Nous avons dit que le volume des eaux va en diminuant ; que par conſéquent les limites de la mer ſe reſſerrent de plus en plus : mais cette retraite de la mer de deſſus la ſurface du globe, ne ſe fait pas par-tout également : il y a même plus ; c'eſt qu'il y a des côtes d'une très-grande étendue, ſur leſquelles elle gagne ; enſorte qu'elle ſe retire & ſe déplace en même-tems : en vertu de ſon mouvement général d'orient en occident, elle fait continuellement effort contre les côtes orientales de l'Aſie, & contre les côtes orientales de l'Amérique, les ronge, les détruit, s'empare du terrein qu'elles lui abandonnent, & en perd en même-tems ſur les côtes occidentales de ces continens : & comme le mouvement dont il s'agit eſt plus grand entre les tropiques, non-ſeulement par lui-même, mais encore par ce qu'il eſt augmenté par le vent d'eſt qui ſouffle conſtamment entre les tropiques, à la production duquel contribue l'action du ſoleil, en échauffant l'air & en le raréfiant ; c'eſt entre les tropiques que la mer gagne le plus : il paroît que c'eſt par cette raiſon, au moins en grande partie, que la mer eſt enfoncée à une ſi grande profondeur, dans les deux continens, ſous une partie de la Zone Torride.

Si l'on excepte quelqu'autres endroits ; où la mer gagne auſſi du terrein, par des cauſes particulières, elle en perd par-tout ailleurs, tant par la diminution

---

telligence ; diſperſés, errans ſur cette terre ſauvage, à la réſerve de deux peuples qui avoient fait quelques pas vers la civiliſation, &c. : tout prouve, comme l'on voit, que ce continent étoit ſorti récemment de deſſous les eaux, & qu'il y avoit peu de tems qu'il étoit peuplé. L'Amérique Septentrionale couverte de lacs immenſes & de vaſtes marais, paroît avoir été abandonnée la dernière par la mer.

Le témoignage des hommes s'eſt joint à celui de la nature. Un Européen, vers le commencement de ce ſiècle, ayant montré aux Sauvages du nord, des coquillages & d'autres productions marines tirés des montagnes bleues qui ſe prolongent depuis le Canada juſqu'à la Caroline : ces Sauvages lui dirent que ce fait n'avoit rien d'étonnant, puiſqu'ils ſavoient, par l'ancienne parole (c'eſt ainſi qu'ils nomment la tradition) que la mer avoit baigné autrefois le pied de ces montagnes (*Défenſe des recherches Philoſophiques ſur les Américains*).

Voici d'autres témoignages qui prouvent non-ſeulement que les montagnes avoient été peuplées les premières, en Amérique, comme dans l'ancien continent, mais encore que lorſque Chriſtophe Colomb fit la découverte de cette vaſte région, il n'y avoit pas long-tems que les habitans des montagnes en étoient deſcendus, & étoient venus habiter les plaines. „ Il importe d'obſerver, dit l'auteur des *Recherches Philoſophiques ſur les Américains*, que c'eſt aux pieds des montagnes & ſur leur cime, qu'on a découvert les peuples les plus anciennement réunis, & les plus nombreux de l'Amérique ; tels que les Péruviens, ſur le penchant des grandes Cordelières, à la côte orientale, & les Braſiliens, au bas des petites Cordelières, à la côte oppoſée. Toutes les hordes répandues dans la Floride, dans la Virginie & dans les Antilles, étoient venues du haut des monts Apalaches : la mémoire de cette émigration ſubſiſtoit encore au moment de l'arrivée de Chriſtophe Colomb. Les Guianais qui occupoient les rivages de la mer, étoient deſcendus de Parimé : les habitans de la Louiſiane avoient auſſi nouvellement fixé leur ſéjour, vers l'embouchure du Miſſiſſipi, où l'on voit encore aujourd'hui pluſieurs cantons, d'où les eaux ne ſe ſont pas retirées. Les peuples du Chili diſoient que leurs ancêtres avoient vécu au haut des Andes, & que leur deſcente dans la plaine étoit récente. Quant aux Mexicains, autant qu'on peut pénétrer dans la confuſion ténébreuſe de leur hiſtoire barbare, il eſt probable qu'ils tiroient leur origine d'un peuple qui avoit d'abord ſéjourné dans la partie méridionale des Apalaches. (*Recherches Philoſophiques ſur les Américains, Tome I.*)

On peut objecter qu'en général on ne trouve ſur le ſommet des hautes montagnes que des pierres, des cailloux & des rochers dont les pointes s'élèvent très-haut ; que par conſéquent la nature n'a pu y déployer ſa fécondité & y faire vivre des hommes. Mais on doit obſerver que les ſommets de ces montagnes ayant été expoſés, les premiers, à l'action des diverſes cauſes de dégradation dont on obſerve par-tout les effets, ont dû en ſouffrir le plus ; que les pluies, les neiges, en ſe fondant, ont dû entraîner dans les vallées, non-ſeulement les couches de terre qui en formoient l'enveloppe extérieure, mais encore les lits de ſable & de gravier, qui ſe trouvent ordinairement deſſous, & par conſéquent laiſſer à nud le roc & les pierres. On ne peut donc pas conclure de ce que les ſommets de ces montagnes ne ſont plus habitables, qu'ils n'ont jamais pu l'être. D'ailleurs, quand on dit que les montagnes ont formé autrefois des îles habitées, on doit ſentir que cela ne peut s'entendre que de celles qui étoient convexes ou plates ; que celles qui étoient pyramidales ne pouvoient former que des écueils, à meſure qu'elles ſe découvroient ; que par conſéquent il y a des montagnes qui n'ont pu être habitées, même avant l'état de dégradation dans lequel nous les voyons. A la conſidération précédente, qui répond ſuffiſamment à l'objection propoſée, nous joindrons les ſuivantes.

Les eaux qui, comme l'on voit, abaiſſent les montagnes, en dépouillant leurs ſommets de tout ce qu'elles peuvent entraîner, contribuent auſſi à en changer la forme. Car en ſe précipitant, elles détachent de la coupe des montagnes toutes les parties qui n'ont pas une grande adhérence entr'elles, les entraînent, produiſent ſouvent des éboulemens, & contribuent par conſéquent à rendre plus pyramidales celles qui l'étoient primitivement, & à donner cette forme à pluſieurs de celles qui étoient convexes ou plates. Les gelées en faiſant fendre les rochers & en les détachant, ſoit du ſommet, ſoit de la croupe, contribuent, de leur côté, à abaiſſer les montagnes & à en changer la forme. Comme il y a des eaux ſouterraines dans une infinité d'endroits, elles peuvent entraîner peu-à-peu les ſables & les terres à travers deſquels elles paſſent, & par conſéquent détruire la couche de terre ſur laquelle porte une montagne, d'où réſulte un affaiſſement de la montagne qui s'incline, ſi la couche de terre, qui lui ſert de baſe, manque plutôt d'un côté que de l'autre. On voit donc que par la ſucceſſion des tems, les montagnes doivent perdre conſidérablement de leur hauteur & de leur forme, & qu'elles doivent par conſéquent être très-différentes de ce qu'elles étoient primitivement. Auſſi comme leurs pertes ſont en raiſon de leur ancienneté, obſerve-t on que celles qui ſont les plus anciennes telles que le Caucaſe, les Atlas, le Liban, l'Ararat, &c., portent les plus grandes marques de dégradation & de vétuſté, & ſont tellement abaiſſées, qu'elles ſont moins hautes actuellement que pluſieurs de celles qui ont été produites long-tems après. La dégradation eſt quelquefois portée ſi loin, par la ſucceſſion des tems, que des montagnes, cédant au poids des ſiècles entaſſés, ſe ſont renverſées & comme anéanties. On en peut juger par Paſſi voiſine du mont Blanc, qui s'écroula, il y a vingt ans, avec un fracas épouvantable. Qu'on ne juge donc point de l'état primitif des montagnes, par leur état actuel, & que par conſéquent on ne ſoit point étonné, ſi leurs ſommets ne ſont plus habitables, & ſi les montagnes qui ont été les premières couvertes d'habitans, ont contr'elles le témoignage de leur hauteur actuelle.

de son volume, que par l'effet plus sensible & plus prompt des différens mouvemens qu'elle éprouve sans cesse : c'est particulièrement sur les côtes plates ou peu inclinées, qu'on s'apperçoit le plus, des pertes qu'elle fait, dont ces mouvemens sont la cause la plus apparente : continuellement agitée, elle détache de son fond des matières de toute espèce, de la vase, de la terre, du sable, des coquilles, des plantes marines, &c. les transporte souvent de fort loin, poussée par les vents, sur les terreins qu'elle baigne deux fois le jour ; souvent même, aux matières détachées de son fond, elle joint celles qu'elle détache d'autres côtés. Ces terreins doivent donc s'élever peu-à-peu, par les dépôts successifs que la mer forme dessus, & la forcer à la fin de les abandonner. Les vents de terre contribuent aussi à cette élévation continuelle, sur-tout quand ils sont un peu forts, en transportant sur ces terreins, la poussière, les sables, les terres sablonneuses qu'ils trouvent sur leur route : c'est sans doute par cette raison que les terreins abandonnés par la mer, continuent de s'élever, & forment, par la suite, des éminences.

La mer souffre aussi des pertes de la part des fleuves, par les limons, les sables & les terres qu'ils entraînent & transportent dans son sein, à plus ou moins de distance, suivant qu'ils ont plus ou moins de rapidité. Ces matières se déposent au fond de la mer, s'y accumulent, forment des bancs dont l'étendue croît tous les jours, & qui vont jusqu'à former, à l'embouchure de quelques fleuves, des îles qui deviennent fertiles & habitées. C'est ainsi que s'est formée, à l'embouchure du fleuve de Nanquin, l'île de Trong-Ming, à la Chine, qui a plus de vingt lieues de longueur, sur cinq ou six de largeur.

Essayons de donner une idée des changemens connus, que les limites de la mer ont éprouvés, en divers endroits du globe, par ces différentes causes.

Commençons par le nord de l'Europe. Il paroît certain que la Suède, la Norwège, la Laponie & la partie de la Russie, qui lui est contiguë, ont été abandonnées par la mer dans des tems qui ne sont pas fort éloignés du nôtre. La mer abandonne ces contrées d'une manière trop sensible, pour qu'on puisse en douter ; elles n'ont même dû former autrefois qu'une île ; ce que font assez connoître le lac Ladoga & le lac Onega, qui indiquent que le golphe de Finlande a été joint à la mer blanche : suivant les plus célèbres physiciens du nord, la hauteur de la mer diminue, sur les côtes de Suède, de quarante-quatre ou quarante-cinq pouces par siècle. En supposant, dit l'auteur des *Recherches Philosophiques sur les Américains*, que la progression a toujours été la même, ce royaume étoit encore submergé il y a deux mille ans, ou du moins toutes les montagnes n'étoient que des îles : si la diminution continue dans la même proportion, la mer Baltique sera à sec, suivant lui, dans quatre mille ans : on s'est assuré aussi que, sur les côtes de Danemarck, la mer éprouve une diminution semblable.

Il paroît que la Poméranie & la Prusse étoient sous les eaux, il y a deux mille ans. Pline, sur la foi d'anciens historiens, place, dans ces contrées, une mer morte & des îles qui ne s'y rencontrent plus. (*Hist. des Hommes*).

La Sibérie paroît être sortie récemment de dessous les eaux. M. l'abbé Chappe, qui en traversa une partie en 1761, ne trouvoit que des rochers nuds, & des déserts de sable sur lesquels on n'appercevoit d'autres traces d'êtres vivans qui y eussent existé, que des dents de poissons inconnus & des débris de coquillages. D'ailleurs, ce vaste pays, à commencer du cinquantième degré de latitude, va toujours en s'abaissant vers la mer glaciale : en général, la partie septentrionale de la Russie, dit le baron de Sthralemberg, est basse, platte & fort en pente vers la mer glaciale, sur-tout la Sibérie qui s'y incline presque toute entière (*Description de l'Empire Russien*). Enfin on ne peut douter que ses habitans ne soient un peuple tout neuf : lorsque les Russes la conquirent en 1583, ils n'y trouvèrent que deux grands villages : ainsi tout prouve que la mer a couvert autrefois cette vaste contrée, & qu'elle l'a abandonnée, il n'y a pas bien du tems.

On a les plus fortes preuves que la mer Caspienne, qui ne forme maintenant qu'un bassin isolé de trois cents lieues de long, sur cinquante de large, est un reste de l'océan, abandonné sur la partie la moins élevée de l'Asie, & extrêmement diminué ; que ses dernières communications, avec l'océan, ont été par la mer septentrionale, par la mer Noire, & par le golphe Persique, qui s'étendoient vers elle beaucoup plus qu'à présent.

Les preuves de cette vérité ont été rassemblées avec beaucoup de soin & d'habileté par l'illustre auteur de l'*Histoire des Hommes*. Nous allons en rapporter quelques-unes.

Cette mer n'est point formée par les fleuves qui s'y jettent ; car ses eaux sont salées comme celles de l'océan ; & de plus, ils sont tous très-peu considérables, à l'exception du Volga.

Elle diminue, tous les jours, d'étendue : dans un tems peu éloigné du nôtre, vers le quinzième siècle, suivant les calculs de notre auteur, elle étoit réunie avec le lac Aral, qui a environ cent lieues de long, sur soixante de large, & qui reçoit dans son sein le Sideroias & l'Oxus : il existe même d'anciennes cartes géographiques, dit notre auteur, où cette réunion est si précise, que le lac même n'est pas indiqué.

Des ingénieurs envoyés par le czar Pierre, pour lever la carte de cette mer, découvrirent, entr'elle & le lac Aral, un vaste désert de près de trois cents lieues de long, sur environ quinze cents de large, qui portoit toutes les marques d'une terre vierge & lentement abandonnée par les eaux. Une observation de M. de Buffon fournit encore une nouvelle preuve de la réunion dont il s'agit : c'est que la mer Caspienne ne reçoit aucun fleuve du côté de l'orient, ni le lac Aral du côté de l'occident.

Au rapport de Ptolomée, de son tems, c'est-à-dire, au milieu du second siècle de l'ère vulgaire, la mer Caspienne avoit près de six cents lieues, d'occident en orient. Ainsi, dans l'espace de quinze siècles, elle a perdu cinq cent cinquante lieues, dans ce sens-là.

Il paroît que c'est du côté de la Circassie que la diminution de cette mer a été la plus grande; & tout porte à croire que cette mer communiquoit avec la mer d'Azof, au nord de l'endroit où le Caucase prend naissance; car les voyageurs qui ont parcouru la plaine qui sépare Astracan, de Terki, n'y ont trouvé que de longues bruyères qui produisent du sel en abondance: entre l'endroit où le Caucase prend naissance & la mer d'Azof, tout le terrein est plat; la plus petite distance entre le Don, qui se jette dans la mer d'Azof, & le Volga, qui se décharge dans la mer Caspienne, n'est, suivant Beschinng (*Géog. Univ.*), que de dix-huit milles géographiques: il faut donc conclure que les terres qui séparent les deux mers au nord du Caucase ne sont point élevées. Ces mers ont donc pu les couvrir autrefois. Suivant un texte de l'empereur Constantin Porphyrogenete, il n'y avoit, au neuvième siècle, qu'une très-petite contrée entre la mer Caspienne & le Caucase. Cette mer étoit donc alors très-étendue vers l'occident. Comme la mer d'Azof devoit l'être, vers l'orient, plus qu'elle ne l'est actuellement, il y avoit donc bien moins d'intervalle entre les deux mers qu'il n'y en a aujourd'hui: ainsi dans des tems qui, probablement, n'étoient pas fort éloignés de celui-là, la mer Caspienne avoit communiqué avec la mer d'Azof.

Ce n'est pas seulement vers l'orient & vers l'occident que cette mer a fait de grandes pertes; il paroît qu'elle en a fait d'aussi considérables vers le nord: suivant Strabon, Pomponius Mela, Pline, &c., elle communiquoit autrefois, par un détroit, avec l'océan septentrional: quoique du tems de Ptolomée elle fût déjà bien moins avancée, vers le nord, qu'elle n'avoit dû l'être, lorsqu'elle communiquoit avec l'océan, elle l'étoit cependant beaucoup plus qu'à présent. Cet astronome met l'embouchure du Volga au quarante-neuvième degré de latitude, tandis qu'elle n'est aujourd'hui que vers le quarante-sixième; mais si la mer Caspienne avançoit alors beaucoup plus vers le nord qu'aujourd'hui, la mer blanche pénétroit davantage dans les terres qui forment le gouvernement d'Archangel & de Novogorod: on doit d'autant moins en douter, que tout indique que le lac Onega en a fait partie, & que, depuis le soixantième degré de latitude, la Russie a une pente continuelle vers la mer septentrionale. Si donc, du tems de Ptolomée, les limites de la mer Caspienne & de la mer Blanche, étoient beaucoup plus proches qu'elles ne le sont aujourd'hui, on doit en conclure qu'elles ont pu se confondre dans des tems antérieurs; & par conséquent que la première de ces deux mers a pu communiquer autrefois avec la seconde.

Comme la mer du nord a autrefois couvert la Sibérie, il est aussi presque probable que la mer Caspienne a communiqué, de ce côté-là, avec cette mer.

Ayant vu que la mer Caspienne a eu autrefois beaucoup plus d'étendue qu'elle n'en a aujourd'hui, tant vers le nord que vers l'orient & vers l'occident, il est naturel de penser qu'elle en a eu beaucoup plus vers le sud: il paroît qu'elle a communiqué avec le golphe Persique qui a dû pénétrer autrefois plus avant dans la Perse. Voici un article des *Recherches Philosophiques sur les Américains*, qui donne à cette opinion le plus haut degré de probabilité.

» Les anciens ont eu raison de supposer que la mer Caspienne étoit une prolongation du golphe de Perse; ce qui n'a jamais été plus probable que depuis qu'on connoît la figure exacte de la mer Caspienne, par les cartes que le vice-amiral Kruys a insérées dans son grand atlas du cours du Volga: en parcourant l'espace intermédiaire du golphe Persique à la mer Caspienne, sur une ligne idéale, tracée entre le soixante-onzième & soixante-douzième degré de longitude, depuis le cap Naban jusqu'à Ferabath, on retrouve des vestiges indubitables d'un ancien lit de la mer; ce sont des campagnes d'un sable mouvant, mêlé de fragmens de coquillages, & de débris de corps marins. Au sortir de ces plaines arides, on entre dans le grand désert sablonneux qui est à quarante farsanges au nord d'Ispahan: au sein de cette solitude, on découvre d'énormes monceaux de sel, épars sur une surface de plusieurs lieues en tout sens: les habitans du pays nomment encore aujourd'hui ce canton, quoique situé fort avant dans le continent, la *mer salée*, & nos cartes l'indiquent par le nom de *mare salsum*: à la droite de cette campagne de sel, règne un long cordon de dunes, ou de collines sablonneuses que les vagues ont entassées, & qui se prolongent, par le sud-est, jusqu'aux racines du mont Albours, qui, jadis, a été un volcan redoutable, que la retraite de la mer a éteint: en avançant toujours sous le même méridien, au-delà du Couchestan, le terrein s'incline, & la pente continue insensiblement jusqu'à Ferabath, &c. ».

Après tout ce qu'on vient de voir, on ne peut, ce me semble, s'empêcher de convenir que, dans des tems qu'on doit regarder comme modernes, en comparaison de ceux où les eaux étoient élevées au-dessus des montagnes, la mer Caspienne couvroit une grande partie de l'Asie.

La Méditerranée, le golphe de Venise, & la mer Noire sont de même, des restes de l'Océan qui a couvert autrefois l'Europe & l'Afrique. Ces mers ont perdu beaucoup de terrein, & continuent d'en perdre. La basse Egypte, où est maintenant le Delta, n'étoit autrefois qu'un grand golphe de la Méditerranée, comme nous l'apprennent Hérodote, Diodore de Sicile & Aristote. M. Mallet dit, dans sa *Description de l'Egypte*: » On lit, dans le Timée de Platon, dans Pline & dans Sénèque, qu'il falloit aux vaisseaux un jour & une nuit pour arriver

de Pharos en Egypte; cependant cette île communique présentement, avec Alexandrie, par un pont. Enfin Hérodote nous assure que, dans le voyage qu'il fit en Egypte, il vit encore, aux murs de Memphis, des anneaux, auxquels, quelques siècles auparavant, on attachoit les vaisseaux qui abordoient jusqu'au pied des murailles de cette capitale, dont la mer s'étoit déjà éloignée, de son tems, de quelque distance; il ajoute que, dans les montagnes voisines de cette ville, il découvrit encore des coquillages de mer, attachés aux rochers; d'où il conclut que tout le reste de la basse Egypte est un ouvrage tout nouveau de la nature, & un terrain nouvellement ajouté à l'ancien *a.* M. Mallet dit avoir vu aussi ces coquillages en allant en Egypte en 1692, & en revenant en 1718. Il dit encore qu'on trouve aussi au midi du sphinx, qui se voit à l'orient & à trois cents pas de la seconde des pyramides, un monticule dont le sommet est tout rempli de ces coquillages; ce qui justifie, ajoute-t-il, que cette élévation a été autrefois couverte des flots de la mer, qui a baissé, depuis, de cette hauteur jusqu'à la superficie présente. Cette différence est au moins de cinquante toises. »

Au reste, ce n'est pas seulement à l'abaissement de la mer qu'on doit attribuer sa retraite de dessus les terres de cette contrée; on doit encore l'attribuer à l'élévation continuelle de ces terres, produite par le limon que le Nil charie en grande quantité, & dépose chaque année. Ces dépôts successifs qui ont élevé les terreins couverts par la mer, élèvent de même son fond actuel, & même dans une grande étendue, parce que ce fleuve transporte les terres & le limon à de grandes distances; sa hauteur croît même assez vite, pour qu'il s'en découvre une partie très-sensible, tous les ans. M. Mallet dit que la mer qui, en 1692, n'étoit qu'à une demi-lieue de Rosette, en étoit à une grande lieue, en 1718. La ville de Foa qui étoit, il y a trois cents ans, à l'embouchure de la branche canopique du Nil, en est présentement à plus de huit milles : la ville de Damiette, qui étoit autrefois un port de mer, est aujourd'hui éloignée de la mer de dix à onze milles.

Les noms donnés par les gens du pays aux déserts situés à l'ouest du Nil, prouvent que la mémoire du séjour de la mer sur la basse Egypte, s'est conservée parmi eux : ils appellent ces déserts de sables, *mer de Bareu*, *mer de Cyrène*, *mer d'Ammon*; le plus célèbre d'entr'eux, qui se trouve à deux journées du Nil, est nommé par les Arabes *Bahar-Bellomoah;* c'est-à-dire, *mer sans eau* : la tradition de ces mers sans eau, dit l'auteur de l'*Hist. des Hommes*, s'est tellement conservée, qu'on voit la plupart de ces déserts désignés, sous le nom des mers, dans les cartes de nos anciens géographes.

Ce n'est pas seulement sur les côtes de l'Egypte que la mer méditerranée perd beaucoup de terrain; dans beaucoup d'autres endroits sa retraite est aussi très-sensible. M. Barrève, cité par M. de Buffon, dit, dans sa *Dissertation sur l'origine des pierres figurées*, que Aigues-mortes, qui étoit un port du tems de St. Louis, est actuellement à plus d'une lieue & demie de la mer; que Psalmodi, qui étoit une île en 815, est aujourd'hui dans la terre ferme, à plus de deux lieues de la mer; qu'il en est de même de Maguelonne; que la plus grande partie du vignoble d'Agde étoit, il y a quarante ans, couverte par les eaux de la mer; & qu'en Espagne, la mer s'est retirée considérablement depuis peu de Blanes de Badalona, vers l'embouchure de la rivière Vobregat, vers le cap de Tortesa, le long des côtes de Valence, &c. (*Hist. Nat. tome I.*)

En France, le crau de la Provence est un terrein abandonné par la mer, & même la mer s'est éloignée assez considérablement à l'embouchure du Rhône depuis 1665 : en Italie, il s'est formé de même un terrein considérable à l'embouchure de l'Arne; & Ravenne n'est plus un port de mer (*ibid.*).

L'océan s'éloigne de même, en beaucoup d'endroits des côtes de France, d'Angleterre, de Hollande, d'Allemagne : en France, il abandonne continuellement les côtes du Bas-Poitou & de l'Aunis : la mer qui baignoit les murs de Brouage, à la fin du siècle dernier, en est maintenant fort loin, & bientôt la Rochelle cessera d'être un port : elle abandonne de même les côtes vers Dunkerque, Gravelines, Calais : en Angleterre, les grands marais de Lincoln & l'île d'Ély, sont des terreins abandonnés par la mer. Toute la Hollande, dit M. de Buffon, paroît être un terrein nouveau, où la surface de la terre est presque de niveau avec le fond de la mer, quoique le pays se soit considérablement élevé, & s'élève, tous les jours, par les limons & les terres que le Rhin, la Meuse, &c., y amènent; car autrefois on comptoit que le terrein de la Hollande étoit, en plusieurs endroits, de cinquante pieds plus bas que le fond de la mer. Hubert Thomas dit, au rapport de M. de Buffon, dans sa *Description du pays de Liege*, que la mer environnoit autrefois les murailles de la ville de Tongres, qui, maintenant, en est éloignée de trente-cinq lieues; ce qu'il prouve par plusieurs bonnes raisons, & entr'autres il dit qu'on voyoit encore de son tems les anneaux de fer dans les murailles, auxquels on attachoit les vaisseaux qui arrivoient. (*Hist. Nat. tome I.*)

Nous ne finirions pas, si nous voulions rapporter toutes les preuves que la mer nous fournit de sa retraite en Europe. Nous ajouterons seulement deux observations recueillies par M. de Buffon, qui prouvent combien la mer s'abaisse avec le tems; ce qui ne peut provenir que de la diminution continuelle de son volume.

» Sur la montagne de Stella, en Portugal, il y a un lac dans lequel on a trouvé des débris de vaisseaux, quoique cette montagne soit éloignée de la mer de plus de douze lieues. (Voyez la *Géographie* de Gordon, édition de Londres, 1733, page 149.) Sabinius, dans ses *Commentaires sur les Métamorphoses d'Ovide*, dit qu'il paroît, par les monumens de l'histoire, qu'en l'année 1460 on

trouva, dans une mine des Alpes, un vaisseau avec ses ancres. » (*Hist. Nat. tome I.*)

Nous avons dit que l'Amérique porte par-tout l'empreinte d'une terre récemment abandonnée par la mer. Il paroît certain que ce n'est que depuis peu que la mer a abandonné la plus grande partie des terres avancées & des îles de ce continent : entre les terreins nouvellement sortis de dessous les eaux de la mer, on peut citer la province de Jucatan, péninsule dans le golphe du Mexique, qui s'étend à cent lieues dans la mer, & qui en a vingt-cinq dans sa plus grande largeur : en y ouvrant la terre, on trouve par-tout une grande quantité de coquillages; ce qui prouve bien que ce terrein a été autrefois couvert par la mer : les basses terres de la Martinique & des autres Antilles sont, de même, des terreins qu'elle a abandonnés depuis peu, & sont composés aussi de coquilles. Les habitans, dit M. de Buffon, ont appellé le fond de leur terrein la *chaux*, parce qu'ils font de la chaux avec ces coquilles dont on trouve les bancs immédiatement au-dessous de la terre végétale.

S'il est vrai que la mer perd du terrein dans beaucoup d'endroits, il est très-vrai aussi qu'elle en gagne dans d'autres. Nous avons déjà parlé de ses usurpations sur les côtes orientales des deux mondes, occasionnées par son mouvement général d'orient en occident. On a dû soupçonner dès-lors que ses autres mouvemens, tels que son flux & son reflux, ses courans, les mouvemens que lui donnent les vents, ont pu, non-seulement contribuer à ces usurpations en augmentant ses efforts contre les côtes, mais encore qu'ils ont pu, par eux-mêmes, lui en faire faire par-tout ailleurs.

C'est effectivement ce qu'on a observé en divers endroits; ces mouvemens ont même produit, dans quelques-uns, des effets plus marqués, en faisant faire à la mer des irruptions sur les continens. Varenius regarde comme probable que les golphes & les détroits ont été formés par l'effort réitéré de l'océan contre les terres.

Il y a grande apparence que l'Angleterre faisoit autrefois partie du continent, & qu'elle tenoit à la France; ce qui semble le prouver, c'est que les lits de terre, de pierre & de craie, se trouvent absolument les mêmes, & à même hauteur, le long des côtes de Douvres, & de celles entre Calais & Boulogne, & que le canal a peu de profondeur. L'Angleterre a donc communiqué autrefois avec la France par un isthme, au-dessous de Douvre & de Calais, lequel a été rongé & détruit du côté de l'est, par la mer d'Allemagne, qui est entre l'Angleterre & la Hollande, & du côté de l'ouest, par la mer de France.

M. de Buffon dit, d'après Varenius, que les habitans de Ceylan croient que leur île a été séparée de la presqu'île de l'Inde, par une irruption de l'océan; que l'on croit aussi que l'île de Sumatra a été séparée de Malaye; ce que semble prouver le grand nombre d'écueils & de bans de sable qu'on trouve entre deux; enfin, que les Malabares assurent que les Iles Maldives faisoient partie du continent de l'Inde. (*Hist. Nat. tome I.*) (*Y*).

DÉPLACEMENT *de vaisseaux*, s. m. on voit que les corps flottans plongent dans l'eau d'une partie de leur volume; cette partie de leur volume, ou la quantité d'eau qu'elle déplace, s'appelle le *déplacement* : le poids du corps flottant est égal à celui du fluide déplacé; c'est-à-dire, au poids d'un volume du fluide égal à celui de la partie submergée du corps. Voyez, pour les principes & la démonstration de cette proposition, les *Dictionnaires de Mathématiques & de Physique*, faisant partie de la présente *Encyclopédie*. Au surplus, le fait me paroît sensible, en y faisant un peu de réflexion. Vous retirez de l'eau un corps flottant : le vuide qu'il faisoit dans l'eau pour l'occuper, se remplit du fluide. Supposons que cette eau, qui a repris sa place, soit interceptée par une enveloppe infiniment mince, sans pesanteur, qui l'empêche de communiquer immédiatement avec le fluide ambiant : cette interception ne peut aucunement détruire l'équilibre entre les particules du fluide. Supposez encore qu'on retire de l'enveloppe l'eau qu'elle renferme, & que cette enveloppe soit d'une roideur à ne pas céder à la pression du fluide extérieur, il est évident que cette pression tendra à l'immerger; mais que si l'on y met un poids égal à celui du volume d'eau qu'on en a retiré, & posé de manière à ne pas déranger la situation de l'enveloppe : dans quelqu'endroit, d'ailleurs, & de quelque façon que ce poids soit situé : la pression de l'eau sur cette enveloppe, sur cette espèce de carène, sera vaincue, & l'équilibre subsistera. C'est ainsi que la chose existe dans les corps flottans; la charpente de la carène qui est déja une sorte d'enveloppe, peut être supposée enveloppée elle-même, de la surface curviligne infiniment mince que nous avons imaginée : d'ailleurs, l'opposition à l'immersion de cette carène provient de différens autres poids posés haut & bas, mais de manière à ce que la stabilité, & sa position dans le même état subsiste; & la somme de tous les poids est égale à celle du volume d'eau déplacé.

Il est important de déterminer la quantité d'enfoncement des vaisseaux dans l'eau, & particulièrement pour ceux de guerre; il faut qu'ils puissent conserver juste une certaine hauteur de batterie; s'ils en avoient trop, cela donneroit trop de hauteur d'œuvre morte; cela nuiroit à la stabilité de plusieurs façons, & mettroit les bâtimens dans le cas de beaucoup dériver : si la batterie n'étoit pas assez élevée, elle seroit noyée; on ne pourroit l'ouvrir dans le tems que l'ennemi pourroit se servir de la sienne : d'ailleurs, lorsqu'on construit des bâtimens de mer par principe, leur carène doit avoir des propriétés qu'elle perdroit en changeant de forme, ce qui arriveroit dans les différens enfoncemens qu'on lui donneroit. On sait ce que doivent peser les vaisseaux tout armés, (je parle de vaisseaux de guerre dont la charge est déterminée); on en marque, sur le plan, la ligne de flottaison en charge; c'est-à-dire, la

la ligne de séparation entre l'œuvre morte & l'œuvre vive, ou la carène; il faut que le volume d'eau de mer déplacé par cette carène, pèse autant que le vaisseau; &, pour s'en assurer, on fait la cubature de la carène, que l'on réduit en une quantité de poids, par la connoissance que l'on a du rapport de la pesanteur spécifique de ce fluide à son volume; ainsi il n'est principalement question dans ce procédé, que d'une opération de géométrie élémentaire, au moyen de la division que l'on fait de cette carène en un assez grand nombre de parties, pour que les lignes courbes qui les terminent, puissent être considérées, sans erreur sensible, comme des droites.

Nous voyons au mot CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*, comme les plans de vaisseaux en représentent différentes sections. Le plan vertical des gabarits, est la projection de ces sections ou coupes perpendiculaires à la quille, ordinairement à des distances égales entr'elles. La figure 450 représente un de ces plans verticaux, pour une frégate dont le plan d'élévation, ou suivant sa longueur, est représenté (*fig.* 449). 7 7 7 (*fig.* 450), est la section selon 7 *a* 7 (*fig.* 449); 6 6 6 (*fig.* 450), la section selon 6 *a* 6 (*fig.* 449): &c. VI VI VI (*fig* 450), la section de l'avant VI *a* VI (*fig.* 449). Toutes ces sections, dans ce plan, sont entr'elles à une distance constante de 8 p. 1 po. 6 lig. Le gros trait 7 *a*, 6 *a*, VI *a* représente la projection de la ligne d'eau en charge sur le plan d'élévation; 7', 6', VI' (*fig.* 451), est la projection de cette même ligne d'eau sur un plan horizontal. A la ligne d'eau en charge 7 *a*, 6 *a*, VI *a* (*fig.* 449), on tire des parallèles 7 *b* 6 *b* VI *b*, 7 *c* 6 *c* VI *c*, &c. qui divisent la hauteur de la carène, jusqu'à la quille, en un certain nombre de parties égales: ici ces parallèles sont de trois pieds en trois pieds; elles peuvent être considérées comme des lignes d'eau à différens degrés d'enfoncement dans le fluide; on les rapporte sur les plans horizontal & vertical, suivant les procédés indiqués au mot CONSTRUCTION *l'art du constructeur*.

De cette manière on a la carène du bâtiment, divisée en quatre tranches, ou parties interceptées par les lignes d'eau 7 *a* 6 *a* VI *a*, 7 *b* 6 *b* VI *b*, &c.; sans compter la partie inférieure vers la quille: & au moyen de la division en tronçon, par les sections verticales 7 *a* 7, 6 *a* 6, &c. VI *a* VI, on a la partie submergée du bâtiment, divisée en une grande quantité de solides prismatiques quadrangulaires, de même largeur & de même épaisseur, & qui ne diffèrent que par leur longueur, ou leurs dimensions suivant la largeur du bâtiment; ils ont tous 3 pieds de hauteur, & 8 pieds 1 pouce 6 lig. de largeur. Quant à leur longueur, elle est différente, même dans chaque prisme, pour chacune de ses arêtes: le prisme 7 *a* 6 *a* 7 *b* 6 *b*, ayant sa hauteur 7 *a* 7 *b*, de trois pieds, & sa largeur 7 *a* 6 *a*, de 8 p. 1 po. 6 lig., a de longueur (pour la moitié du bâtiment) à l'arrête dont le point 7 *a* est la projection, dont l'ordonnée 7' 7 (*fig.* 451); à l'arête dont le point 6 *a* (*fig.* 449) est la projection, l'ordonnée 6' 6 (*fig.* 451): aux arêtes dont les points 7 *b* & 6 *b* (*fig.* 449) sont les projections, les ordonnées 7' 7 6' 7, (*fig.* 451). Ces prismes ne peuvent pas être considérés rigoureusement, comme des prismes quadrangulaires tronqués, mais comme composés chacun de deux prismes triangulaires tronqués: cependant il est d'une exactitude suffisante dans la pratique, de faire une somme des quatre arêtes, & d'en prendre le quart: ou de faire une somme du quart des arêtes, pour en avoir la longueur moyenne: c'est ce que M. Bézout prouve, après avoir conclu dans son article de la mesure des solides, que *pour avoir la solidité d'un prisme triangulaire tronqué; il faut abaisser, de chacun des angles de la base supérieure, une perpendiculaire sur la base inférieure, & multiplier la base inférieure, par le tiers de la somme de ces trois perpendiculaires*: proposition pour la démonstration de laquelle nous renvoyons au *Dictionnaire de Mathématique faisant partie de la présente Encyclopédie*: laissons parler cet académicien sur ce sujet, où il avoit principalement notre objet en vue.

» On peut tirer de cette proposition plusieurs conséquences pour la mesure des prismes tronqués, autres que les triangulaires, & même pour d'autres solides; si l'on conçoit, par exemple, que de tous les angles d'un solide terminé par des surfaces planes, on mène sur un même plan, pris comme on le voudra, des perpendiculaires, on fera naître autant de prismes tronqués qu'il y aura de faces dans le solide; comme chaque prisme tronqué devient facile à mesurer, d'après ce que nous venons de dire, tout solide terminé par des surfaces planes, se mesurera donc aussi facilement par les mêmes principes: nous n'entrerons pas dans ce détail; nous nous bornerons à en tirer une conséquence utile à notre objet.

Soit donc $ABCDEFGH$ (*fig.* 601) un solide composé de deux prismes triangulaires tronqués $ABCEFG$, $ADCEHG$, dont les arêtes AE, BF, CG, DH soient perpendiculaires à la base, & qui soient tels que les bases EFG, EHG forment le parallélogramme $EFGH$, & que les bases supérieures soient, pour plus de généralité, deux plans différemment inclinés à la base $EFGH$. Il suit de ce qui a été dit ci-dessus, que le solide $ABCDEFGH$ est égal au triangle EFG, multiplié par $\frac{BF+2AE+2GC+HD}{3}$; car le prisme tronqué $ABCEFG$ est égal au triangle EFG multiplié par $\frac{BF+AE+GC}{3}$; & par la même raison, le prisme tronqué $ADCEHG$ est égal au triangle EHG ou, (ce qui revient au même) au triangle EFG multiplié par $\frac{AE+GC+HD}{3}$; donc la totalité de ces deux prismes tronqués est égale au triangle EFG multiplié par $\frac{BF+2AE+2GC+HD}{3}$.

Soit maintenant un solide (*fig.* 602) compris entre deux plans $ABLM$, $ablm$ parallèles, deux autres plans $ABba$, $MLlm$, parallèles entr'eux, & perpendiculairement aux deux autres, un plan $BLlb$ perpendiculaire à ceux-là, & enfin la surface courbe $AHMmka$; & concevons ce solide coupé par des plans Cd, Ef, Gh, &c. parallèles aux premiers, également distants les uns des autres, & assez près pour qu'on puisse regarder AD, ad, DF, df, &c. comme des lignes droites. Supposons enfin que les deux plans $ABLM$, $ablm$ sont assez près l'un de l'autre pour qu'on puisse regarder, sans erreur sensible, les sections Dd, Ff, Hh, &c. comme des lignes droites; il est visible que les solides partiels $ADda$, $bBCe$, $DFfd$, $cCEe$, &c. sont dans le cas du solide de la figure 601. Donc la totalité de ces solides sera égale au triangle bBC multiplié par $\frac{AB + 2ab + 2CD + cd}{3}$ $+ \frac{CD + 2cd + 2EF + ef}{3} + \frac{EF + 2ef + 2GH + gh}{3}$ $+ \frac{GH + 2gh + 2IK + ik}{3} + \frac{IK + 2ik + 2LM + ml}{3}$, c'est-à-dire, en réunissant les quantités semblables, sera égale au triangle bBC multiplié par $\frac{1}{3} AB + \frac{2}{3} ab + CD + cd + EF + ef + GH + gh + IK + ik + \frac{2}{3} LM + \frac{1}{3} lm$; & comme le triangle bBC est égal à $\frac{Bb + BC}{2}$, le solide entier sera égal à $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{3} AB + \frac{2}{3} ab + CD + cd + EF + ef + GH + gh + IK + ik + \frac{2}{3} LM + \frac{1}{3} lm)$.

Dans la vue de rendre cette expression plus simple, remarquons que si au lieu de $\frac{1}{3} AB + \frac{2}{3} ab + \frac{2}{3} LM + \frac{1}{3} lm$ que l'on a entre les deux parenthèses, on avoit la quantité $\frac{1}{2} AB + \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} LM + \frac{1}{2} lm$, le solide en question seroit égal à la moitié de la somme des deux surfaces $ABLM$, $ablm$, multipliée par l'épaisseur Bb; car la surface $ABLM$ est égale à $BC \times (\frac{1}{2} AB + CD + EF + GH + IK + \frac{1}{2} LM)$ » (*Voyez le Dictionnaire de Mathématiques* & d'abondant, le numéro 154 de *la Géométrie de M. Bezout*), « & la surface $ablm$ est, par la même raison, égale à be ou $BC \times (\frac{1}{2} ab + cd + ef + gh + ik + \frac{1}{2} lm)$; donc la moitié de la somme de ces deux surfaces multipliées par l'épaisseur Bb, seroit $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{2} AB + \frac{1}{2} ab + CD + cd + EF + ef + GH + gh + IK + ik + \frac{1}{2} LM + \frac{1}{2} lm)$; donc le solide en question ne diffère de ce produit, que de la quantité dont $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{3} AB + \frac{2}{3} ab + \frac{2}{3} LM + \frac{1}{3} lm)$ surpasse la quantité $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{2} AB + \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} LM + \frac{1}{2} lm)$; or il est aisé de voir par une simple règle d'arithmétique, que cette différence est $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{6} ab - \frac{1}{6} AB + \frac{1}{6} LM - \frac{1}{6} lm)$; donc le solide cherché est égal à $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{2} AB + \frac{1}{2} ab + CD + cd + EF + ef + GH + gh + IK + ik + \frac{1}{2} LM + \frac{1}{2} lm) + \frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{6} ab - \frac{1}{6} AB + \frac{1}{6} LM - \frac{1}{6} lm)$; or il est aisé de remarquer que $\frac{1}{6} ab - \frac{1}{6} AB + \frac{1}{6} LM - \frac{1}{6} lm$, est une quantité fort petite en comparaison de celle qui est entre les deux premières parenthèses, puisque les deux plans $ABLM$, $ablm$ étant supposés peu distants, la différence de AB à ab, & celle de LM à lm, ne peuvent être que de fort petites quantités; on peut donc réduire la valeur de ce solide, à $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{2} AB + \frac{1}{2} ab + CD + cd + EF + ef + GH + gh + IK + ik + \frac{1}{2} LM + \frac{1}{2} lm)$; c'est-à-dire, à $Bb \times (\frac{ABLM + ablm}{2})$.

On peut donc dire que, *pour avoir la solidité d'une tranche de solide comprise entre deux surfaces planes parallèles, de telle figure que l'on voudra, & peu distantes l'une de l'autre; il faut multiplier la moitié de la somme de ces deux surfaces, par l'épaisseur de cette tranche.*

Si l'épaisseur Bb de la tranche étoit trop considérable pour qu'on pût regarder Aa, Dd comme des lignes droites, il faudroit concevoir le solide partagé en plusieurs tranches d'égale épaisseur, par des plans parallèles à l'une des surfaces $ABLM$, $ablm$, & mesurant ces surfaces $ABLM$, $ablm$ & leurs parallèles, on auroit la solidité en ajoutant toutes les surfaces intermédiaires, & la moitié de la somme des deux extrêmes $ABLM$, $ablm$, multipliant le tout par l'épaisseur d'une des tranches; c'est une suite immédiate de ce que nous venons de dire. »

On voit par cette expression $\frac{Bb \times BC}{2} \times (\frac{1}{2} AB$ $\frac{1}{2} ab$ &c.) de la solidité de la tranche comprise entre les deux plans, $ABLM$, $ablm$, que l'on peut présenter aussi sous cette forme $Bb \times BC \times (\frac{1}{4} AB + \frac{1}{4} ab + \frac{1}{2} CD + \frac{1}{2} cd + \frac{1}{2} EF + \frac{1}{2} ef + \frac{1}{2} GH + \frac{1}{2} gh + \frac{1}{2} IK + \frac{1}{2} ik + \frac{1}{4} LM + \frac{1}{4} lm)$: on voit, dis-je, que pour avoir la solidité d'une tranche de carène, telle que celles que nous nous sommes procurés par notre procédé, il faut multiplier le produit de la hauteur par la largeur des prismes, ou leur grosseur constante $Bb \times BC$, par le quart des arrêtes de chacun, savoir, pour le prisme $ABCDabcd$, par $\frac{1}{4} AB + \frac{1}{4} ab + \frac{1}{4} CD + \frac{1}{4} cd$; pour le prisme $DCEFdcef$, par $\frac{1}{4} CD + \frac{1}{4} cd + \frac{1}{4} EF + \frac{1}{4} ef$, &c.; remarquons qu'excepté les ordonnées extrêmes AB, ab, LM, lm de la tranche, chacune des autres forme l'arrête des deux pris

mes contigus : c'est pourquoi il faut en répéter le quart deux fois, ou ne les diviser que par deux.

Il faut de même observer que lorsqu'on a plusieurs tranches, excepté les plans de flottaison supérieur & inférieure, chacun des autres plans, ou les plans intermédiaires, appartiennent à deux tranches; ainsi leurs ordonnées, avec les facteurs qui leur conviennent déjà pour la tranche isolée, doivent être doubles; de là on établit la règle générale que : *pour avoir la solidité de la partie de la carène comprise entre deux plans de flottaison, ou deux sections horizontales parallèles, & deux sections verticales aussi parallèles, cette partie de la carène divisée en plusieurs tranches de même épaisseur, & en plusieurs tronçons aussi compris dans des sections à mêmes distances : pour avoir cette solidité, dis-je, il faut multiplier la grosseur constante des prismes, par une somme du quart des ordonnées extrêmes, & de la moitié des ordonnées intermédiaires des plans de flottaison supérieur & inférieur, & de la moitié des ordonnées extrêmes, & de la totalité des ordonnées intermédiaires, des plans de flottaison intermédiaires.* D'après l'usage de ne tracer que la moitié des plans horizontaux, il faut doubler le résultat de cette opération, pour avoir toute cette partie de la carène cherché.

Ces principes de calcul devant être suffisamment entendus; passons à leur application à notre frégate. Sa carène se trouve divisée en quatre tranches par les cinq lignes de flottaison 7 *a* VI *a* (*fig.* 449) 7 *b* VI *b*, &c. 7 *e* VI *e*, & en quatorze tronçons, par les quinze coupes ou section 7 *a* 7 *e*, 6 *a* 6 *e*, &c. VI *a* VI *e*. Pour simplifier l'opération totale, on peut encore comprendre dans celle-ci les parties de l'arrière de 7 *a* 7 *e*, & de l'avant de VI *a* VI *e*, en tirant à une distance de 8 pieds 1 pouce 6 lignes de ces lignes, les parallèles 8 *a* 8 *e*, VII *a* VII *e* prolongées jusque dans le plan horizontal (*fig.* 451). Au moyen de cela nous aurons 17 ordonnées pour chacun des cinq plans de flottaison. Prenons-en les longueurs avec un compas, pour en former des colonnes comme il suit :

OPÉRATION

Ordonnées des Plans de Flottaison.

	Premier Plan avec le Bordage de 6 po.	Second Plan avec le Bordage de 4 po.	Troisième Plan avec le Bordage de 3 po.	Quatrième Plan avec le Bordage de 3 po.	Cinquième Plan avec le Bordage de 3 po.
	pi. po. lig.	pi. po. lig.	pi. po. lig.	pi. po. lig.	pi. po. lig.
1re. Ordée.	..1..11..6	..0...9..0	..0...7..0	..0...7..6	..0...7..0
2e.	.12...2..6	..4...2..9	..1...5..6	..0..10..0	..0...7..0
3e.	.14...2..6	.10...9.10	..4...4..2	..1...6..0	..0...7..6
4e.	.15...6..6	.13...6..9	..8...9..0	..3...5..5	..1...0..9
5e.	.16...6..0	.15...1.10	.12...0..0	..7...1..5	..2...1..0
6e.	.17...1..6	.16...0..0	.13...8..9	..9..11..0	..3...9..0
7e.	.17...6..0	.16...6..6	.14...6..0	.11...4..8	..6...1..0
8e.	.17...8..6	.16..10..0	.14..10..0	.12.. 0..0	..7...7..0
9e.	.17...9..0	.16..11..0	.14..11..0	.12...3..0	..8...0..9
10e.	.17...9..0	.16..11..0	.14..10..0	.12...1..3	..7..11..6
11e.	.17...8..0	.16...8..9	.14...6..9	11...7..0	..6...5..6
12e.	.17...6..0	.16...4..4	.13..11..9	.10...8..6	..4...3..6
13e.	.17...2..3	.15..10..0	.13...0..6	..9...0..9	..2...7..0
14e.	.16...5..0	.14...9..0	.11...3..0	..6...5..5	..1...6..0
15e.	.15...0..6	.12...8..0	..8...3..0	..3...6..0	..0..11..0
16e.	.11...6..6	..8...5..0	..4...2..6	..1...5..5	..0...7..0
17e.	..4...3..0	..2...2.10	.....10..6	..0...7..0	..0...7..0
	247..10..3	214...8..7	166...1..5	114...5.10	55...3..6
Ordées extrmes		214...8..7	166...1..5	114...5.10	Ordées extrmes
1.11.6 4..3.0		429...5..2	332...2.10	228..11..8	.0.7..0 .0.7..0
6..2.6.×½=	..3...1..3	Ordées extrmes .0..9..0 .2..2.10 } ...2..11.10	Ordées extrmes .0..7..0 .0.10..6 } ...1...5..6	Ordées extrmes .0..7..0 .0..7..0 } ...1...2..0	.1.2..0×½=.0...7..0
	244...9..0	426...5..4	330...9..4	227...9..8	54...8..6

RÉCAPITULATION de la Somme des Ordonnées réduites.

244 pi. 9 po. 0 lig. pour le premier Plan de Flottaison.
426...5...4....pour le second.
330...9...4....pour le troisième.
227...9....8....pour le quatrième.
54...8...6....pour le cinquième.

1284...5...10 X 24 pi. 4 po. 6 lig. = 31307 pi. 9 po. 10 lig.
Partie en-dessous du Plan horizontal
inférieur .... 666...9....0.
Partie de l'Avant .... 50...5....0.
Partie de l'Arrière .... 0...0....0.
Quille .... 113...9....0.

32138...8...10.

$\frac{32139}{28}$ = 1148 Tonneaux.

Pour une ouverture de compas 8' 8, qui, suivant l'échelle, donne 1 pied 5 pouces 6 lignes, vous portez à la tête de la colonne du premier plan de flottaison, une quantité de 1 pied 11 pouces 6 lignes, à cause des 6 pouces de bordages qu'il faut ajouter, le plan étant fait hors membres & y ayant dans cette partie des préceintes, ou bordages, de cette épaisseur de 6 pouces. Vous portez ensuite dans la même colonne les quantités 12. 2. 6; 14. 2. 6; &c. 4. 3. 0. que vous donnent les ouvertures de compas aux ordonnées 7' 7, 6' 6, &c. VII' VII, en y ajoutant toujours 6 pouces.

La colonne du second plan de flottaison se forme de la même manière, en prenant les longueurs des ordonnées 8" 8, 7" 7, &c. VII" VII, pour lesquelles vous portez, en ajoutant seulement quatre pouces, parce que ces largeurs se trouvent vers les bordages de diminution : pour lesquelles vous portez, dis-je, dans cette colonne, les quantités 0. 9. 0; 4. 2. 9; &c. 2. 2. 10.

On forme de même les trois autres colonnes, mais en n'ajoutant plus, pour l'épaisseur du bordage, que trois pouces, parce que c'est celle du bordage de point ou ordinaire.

Pour ne rien laisser à desirer à l'exactitude la plus rigoureuse, nous ferons ici une observation qui sera peut-être trouvée minutieuse par plusieurs personnes. C'est que dans l'addition de quelques pouces pour l'épaisseur du bordage, en n'ajoutant que son épaisseur supposée prise quarrément, on pèche un peu contre cette exactitude dans les parties où les couples, très-fouettés, fuyent rapidement dans les façons du bâtiment : en effet, à l'ordonnée 7" 7, nous n'ajoutons que 4 pouces pour l'épaisseur du bordage : supposons cependant le couple ou la section 7, 7, 7 (*fig.* 450) revêtu d'un bordage de 4 pouces, ces quatre pouces pris quarrément, ou perpendiculairement à cette section 7, 7, 7, de *x* en *z*, donneront une quantité de plus de 4 pouces de *z* en *y*; & ce seroit, rigoureusement, cette quantité *z y* qu'il faudroit ajouter à l'ordonnée. Mais cette négligence est si peu considérable, & se trouve à si peu de couple, que ce seroit une puérilité de sacrifier la célérité de l'opération, à la crainte des suites qu'elle pourroit avoir. Ce seroit tout au plus, dans le cas où l'on voudroit réduire le plan intérieur d'un bâtiment au plan extérieur & *vice versâ* que cela pourroit arrêter.

Maintenant rappellons-nous notre principe. *Il faut multiplier la grosseur constante du prisme par le quart des ordonnées extrêmes, & la moitié des ordonnées intermédiaires des plans de flottaison supérieur & inférieur....* Arrêtons-nous ici un moment : on pourroit former une autre colonne, en opérant d'après cette règle sur chacune des ordonnées : mais pour s'éviter cette peine, considérons que, n'ayant que la moitié du plan horizontal, nous serions obligés de doubler le résultat de notre opération ; ainsi en faisant l'addition de ces ordonnées, & en soustrayant de leur somme, la moitié des ordonnées extrêmes, nous aurons une quantité qui, avec la même attention pour les plans de flottaison intermédiaire, nous dispensera de doubler. Voyons donc ce qu'il reste à faire pour ces plans horizontaux intermédiaires : la grosseur constante du prisme doit encore *être multipliée par la moitié des ordonnées extrêmes, & la totalité des ordonnées intermédiaires de ces plans de flottaisons intermédiaires;* ne perdons pas de vue qu'il faudroit doubler : ainsi pour n'avoir pas cette opération à faire, & nous conduire d'une manière analogue à celle dont nous avons opéré pour les plans supérieur & inférieur, nous prendrons les ordonnées extrêmes en totalité, & le double des ordonnées intermédiaires, ou nous doublerons tout de suite la somme

des ordonnées, & nous en soustrairons la somme des ordonnées extrêmes.

Après nous être conduit ainsi, nous avons fait la récapitulation de la somme des ordonnées de chaque plan horizontal, réduite comme il convenoit, & nous avons multiplié cette somme totale par la grosseur du prisme 8 pieds 1 pouce 6 lignes X 3 pieds, ou 24 pieds 4 pouces 6 lignes ce qui nous a donné un produit de 31,307 pieds 9 pouces 10 lignes pour la solidité de la partie de la carène comprise dans les sections horizontales & verticales 8 *a*, VII *a*, VII *e*, 8 *e* (*fig.* 449).

Il reste à cuber les parties extrêmes: celles inférieures, de l'avant, & de l'arrière. En voulant mettre dans les procédés une exactitude scrupuleuse, il faudroit les sous-diviser, ce qui entraîneroit dans plus de longueur que n'en a le calcul de la principale partie dont nous venons de nous procurer la cubature; il convient donc de voir ceux des corps géométriques auxquels elles peuvent être rapportées, pour les cuber d'une manière qui y soit analogue. Il faut avoir présent à l'esprit, que la solidité de la pyramide ou du cône est égale au produit de sa base par le tiers de sa hauteur; que celle du paraboloïde est égale, aussi au produit de sa base, par la moitié de sa hauteur; que celle du demi-sphéroïde ou du demi-ellipsoïde est égale au produit de sa base par les ⅔ de sa hauteur. *Voyez* pour la démonstration de ces propositions, le *Dictionnaire de Mathématique* faisant partie de la présente *Encyclopédie*, & d'abondant le cours de M. Bezout. (*Géom.* n°. 242 & 246, *Méch.* n°. 103 & 105).

Les parties extrêmes des bâtimens; dont la varangue est excessivement acculée, qui font excessivement aigus de l'avant & l'arrière, pourroient être considérées comme des cônes: celles des bâtimens très-pleins, comme des demi-sphéroïdes: pour notre frégate, nous les considérerons comme des paraboloïdes: nous multiplierons donc le plan de flottaison inférieur 8ᵉ, VIIᵉ par la moitié de sa distance au trait extérieur de la rablure de la quille, ou la moitié de ce plan horizontal par toute cette distance, qui est de 18 pouces. Les ordonnées de ce plan horizontal, réduites, comme il convient pour s'en procurer la surface, font, comme on le voit dans sa colonne, une somme de 54 pieds 8 pouces 6 lignes; il ne s'agit, pour avoir cette surface, qu'à multiplier cette quantité par la distance entre ces ordonnées, 8 pieds 1 pouce 6 lignes; cela donne au produit 444 pieds 6 pouces, qui, multipliés par 18 pouces, donne 66 pieds 9 pouces pour la solidité de la partie de la carène en dessous du plan horizontal inférieur: cette partie considérée comme paraboloïde.

Pour avoir la solidité de la partie de l'avant de VII *a*, VII *e*, considérée de même comme paraboloïde, il faut d'abord s'en procurer la base: pour cela, je fais une somme de l'ordonnée 4 pieds 3 pouces, dont la projection est le point VII *a*; du double de l'ordonnée 2 pieds 2 pouces 10 lignes, dont la projection est VII *b*; du double de l'ordonnée 10 pouces 6 lignes, dont la projection est VII *c*; & de l'ordonnée 7 pouces, dont la projection est VII *d*: la base de cette partie de l'avant se termine au quatrieme plan horizontal, à cause de l'élancement: je multiplie cette somme par 3 pieds; distance entre les ordonnées; & le produit 33 pieds 7 pouces 4 lignes, je le multiplie par 18 pouces, moitié de la distance 3 pieds, de la section VII *a* VII *d* à l'avant: j'ai, pour cette partie de l'avant, 50 pieds 5 pouces.

La solidité de la quille, qui est un prisme d'un pied de largeur, sur 10 pouces 6 lignes de chûte, de la partie extérieure de la rablure, & 130 pieds de longueur, est, par conséquent, de 113 pieds 9 pouces.

Il y auroit bien encore une petite partie à cuber vers l'étambot, en arrière de la section 8 *a* 8 *e*; mais il est à remarquer que dans la cubature de la principale partie de la carène, il se trouve une pince vers VII *e*, hors du plan, & qui n'existe pas dans la frégate: j'omets la partie vers l'arrière, pour en faire la compensation.

La partie principale de la carène, sa partie inférieure, sa partie de l'avant, sa quille, font une somme de 32,139 pieds cubes. Suivant les expériences faites dans tous les pays, & dans tous les tems, 28 pieds cubiques, pied-de-roi, font à-peu-près le tonneau de 2000 livres, poids de marc. *Voyez* le *Dictionnaire de Physique*. Divisant les 32,139 pieds cubiques par 28, nous aurons donc, pour le *déplacement* de cette frégate, 1148 tonneaux.

Dans la comparaison que nous avons faite de cette frégate à une frégate, selon un système suédois, au mot CONSTRUCTION, *la science de l'ingénieur-constructeur*, nous avons porté le *déplacement* de celle-là à 1172 tonneaux.... Comme il n'étoit question, là, que d'expédier, & que nous n'avions pas tardé à entrevoir que l'avantage en stabilité de la frégate françoise sur la suédoise étoit considérable, nous nous sommes permis des négligences au désavantage de la première, dont nous avions d'autant moins à craindre les suites, que nous avions de la marge. Ainsi, pour faire notre calcul d'un trait de plume, au lieu de n'employer que cinq plans horizontaux, nous en avions employé six, dont l'inférieur passoit par la quille: cela nous a dispensé du calcul de la partie inférieure; & comme la section horizontale inférieure sortoit du plan, & donnoit la solidité d'une partie qui n'existe pas dans la frégate, nous avons négligé la partie de l'avant & de l'arrière, pour y faire compensation; mais en faisant le calcul avec une exactitude plus rigoureuse, on voit que la compensation n'a pas entièrement lieu, & qu'il s'en faut même d'une quantité fort sensible (24 tonneaux). Cependant, encore une fois, cela n'influe, dans notre comparaison, qu'en ce que cela affoiblit l'avantage de notre frégate, sur la suédoise.

En employant ainsi six plans horizontaux, il faut

doubler la somme des ordonnées du cinquième, & en soustraire les ordonnées extrêmes. Les ordonnées du plan inférieur, sont les dix-sept demi-largeurs de la quille, dont il faut soustraire la moitié des ordonnées extrêmes, ou bien, ce qui revient au même, n'employer que seize ordonnées : elles sont de six pouces chaque; cela donne une quantité de 8 pieds pour la somme des ordonnées du plan inférieur, préparées, comme il convient, pour entrer dans le calcul.

Pour ne rien laisser ici à désirer, j'y dirai un mot d'une méthode qu'a imaginé M. de Chapman, ingénieur des armées navales de Suède, pour calculer, avec plus de précision, les plans compris dans les lignes courbes, & en général toutes les figures curvilignes : je le tirerai de ma traduction du *Traité de Construction* de cet auteur.

Trouver la surface d'un plan compris dans une ligne courbe. Soit $HIKLO$ (*fig.* 603) une portion d'une ligne parabolique. Tracez les lignes, AH, BI, CK, &c. perpendiculaires à la ligne AG, (cette ligne AG doit être perpendiculaire à l'axe de la parabole) & à distances égales entr'elles; tirez ensuite la droite HK. Alors IR est un diamètre, & HR, RK des ordonnées de la parabolique HIK. Soit AH, BI, CK, DL, &c. $= a, b, c, d, e, f, g$; & $AB = BC$, &c. $= m$. Alors l'aire du trapèse $AHKC = m + (a + c)$, & l'aire de la partie parabolique $HIKRH = \frac{2}{3} \times \left(\frac{b - a + c}{2}\right) \times 2m = \frac{4b - 2a - 2c}{3} \times m$. (*Voyez le Dictionnaire de Mathématique*, & d'abondant, les numéros 366 *de l'Algèbre*, & 95 *de la Méchanique de M. Bezout*). Alors l'aire de la surface $AHIKC = m \times (a + c) + \frac{4b - 2a - 2c}{3} \times m = \frac{a + 4b + c}{3} \times m$.

On verra de la même manière, que les surfaces $CKLME = \frac{c + 4d + e}{3} \times m$, & $EMNOG = \frac{e + 4f + g}{3} \times m$: conséquemment toute la surface $AHLOG$ est égale à la somme de ces trois quantités : est égale à $\frac{a + 4b + 2c + 4d + 2e + 4f + g}{3} \times m$: *C. Q. F. D.*

Corollaire. De cette manière, on trouve l'aire de toutes les surfaces comprises dans les lignes courbes; c'est-à-dire, lorsque les ordonnées sont à distances égales (plus près elles sont, plus le calcul est exact), qu'elles sont perpendiculaires à leur axe; & que celui-ci est divisé dans un nombre pair de parties : les ordonnées alors sont en nombre impair; le premier & le dernier ont, pour coëfficient, 1; les second & avant-dernier ont 4; les troisième & antépénultième 2; & ainsi de suite alternativement 4 & 2, jusqu'au terme du milieu qui a, suivant cet ordre, 2 ou 4 pour coëfficient : la somme de ces fonctions des ordonnées, se multiplie par le tiers de la distance entr'elles.

Cette méthode de trouver la surface des plans compris dans une courbe, est d'une exactitude suffisante pour la pratique : ce qui se voit par l'exemple suivant.

Soit AFL (*fig.* 604) un quart de cercle : le rayon $AL = AF = 8$; & AF, BG, CH, DI, EK cinq ordonnées; la distance entr'elles AB, BC, CD, &c. $= 1$: on demande l'aire du plan $AFHKE$.

Par la nature du cercle, AF étant égal à 8, alors $BG = \sqrt{63} = 7{,}937254$; $CH = \sqrt{60} = 7{,}74596$; $DI = \sqrt{55} = 7{,}4162$; $EK = \sqrt{48} = 6{,}9282$, & l'aire $AFHKE$ est selon le corollaire $= \frac{1}{3}(1 \times 8 + 4 \times 7.937254 + 2 \times 7.74596 + 4 \times 7.4162 + 1 \times 6.9282) = 30.611312$. Suivant la façon ordinaire de calculer, l'aire $AFHKE = 30.562$: or $30.611 - 30.562 = 0.049$; cette méthode est donc plus exacte de près d'un vingtième de pied quarré ou de $\frac{1}{600}$ de la surface. De là on trouve facilement l'aire du quart de cercle : car si l'on soustrait de l'espace $AFHKE = 30{,}611312$, l'espace $AKE = 13{,}8564$, il restera 16,7549 pour l'aire du secteur AFK; & comme $AE = EL$, on voit avec les premiers élémens de géométrie, que cette quantité 16,7549 multipliée par 3, fera l'aire $AFKL = 50{,}2647$. Ce calcul est d'une exactitude rigoureuse jusqu'au cinquième chiffre : car suivant le rapport du diamètre à la circonférence 1 : 3.1415926 (*Voyez le Dictionnaire de Mathématique* & d'abondant le n°. 151 *de la Géométrie de M. Bezout*), $AFKL = 50.26548$.

Les plans sur lesquels il faut faire le calcul du *déplacement* sont quelquefois disposés de manière que l'on est obligé de multiplier les opérations : c'est principalement lorsque les distances entre les couples ou sections verticales ne sont pas égales entr'elles : par exemple, dans la frégate suédoise (*fig.* 454, 455 & 456), la distance entre les deux maîtres n'est pas égale à celles entre les autres couples : alors il faut faire séparément le calcul de toute la partie de l'avant du maître avant; de toute la partie de l'arrière du maître arrière, & de celle entre les deux maîtres : ensuite on fait celui des petites parties de l'avant & de l'arrière, &c., comme nous l'avons dit ci-dessus : c'est avec d'autant plus de raison que nous entrerons encore dans le détail du calcul de *déplacement* de cette frégate suédoise, qu'indépendamment de cette particularité qu'elle offre, de n'avoir pas la même distance entre tous les couples, il est bon de s'exercer à faire séparément les calculs de l'avant & de l'arrière; parce qu'une des recherches qu'on est dans le cas de faire souvent sur cet objet, est celle de la différence de *déplacement* de ces deux parties : alors on prend le vrai milieu ou la moitié exactement de la longueur du bâtiment, & on opère sur chacune de ces parties à part; on n'y trouvera aucune difficulté quand on aura bien

conçu ce que nous allons dire du calcul de la frégate dont nous nous occupons actuellement.

La carène de cette frégate est divisée en cinq tranches, par six plans horizontaux, y compris la section faite dans la quille, que l'on peut employer ici sans crainte d'inexactitude, parce que cette coupe règne dans toute la longueur de la quille, ne s'éloignant que peu du talon des couples : il y a neuf sections verticales de l'arrière y compris celle au maître couple arrière, & sept de l'avant, y compris le maître couple avant ; il y a cinq ordonnées à relever pour chacune de ces sections, sans compter les ordonnées du plan coupant selon la quille, qui sont constamment de sa demi-épaisseur : ainsi nous faisons cinq colonnes, pour ces cinq plans de flottaison.

Voici le tableau de nos opérations, dont l'explication est ci-après.

FRÉGATE SUÉDOISE.

OPÉRATION.

Ordonnées des Plans de Flottaison.

	Premier Plan de Flottaison.		Second Plan de Flottaison.		Troisième Plan de Flottaison.		Quatrième Plan de Flottaison.		Cinquième Plan de Flottaison.
Fre. Ord.	..7..9..0		..2..11..0		..1..4..3		..0..11..8		..0..7..0
2e.	..11.11..9		..7..8..9		..4..3..4		..2..2..3		..1..2..0
3e.	..14..0..4		.11..2..3		..7..4..6		..3..11..0		..1..9..6
4e.	..15..1..9		.13..4..6		.10..3..9		..6..0..0		..2..5..4
5e.	..16..0..0		.14..9..0		.12..6..0		..8..3..6		..3..3..9
6e.	..16..7..0		.15..7..6		.13..10..9		.10..3..6		..4..2.10
7e.	..16.11..4		.16..2..8		.14..9..0		.11..8.10		..5..2..2
8e.	..17..1..0		.16..6..9		.15..3..6		.12..6..0		..6..0..0
9e.	..17..2..3		.16..8..6		.15..5.10		.12..11..8		..6..5..3
	.132..8..5		115..0.11		.95..2.11		.68..10..5		..31..1.10
Ordles extrmes		*Ordles extrmes*	115..0.11	*Ordles extrmes*	.95..2.11	*Ordles extrmes*	.68..10..5	*Ordles extrmes*	..31..1.10
.7..9.0		..2.11..0 }	230...1.10	..1..4..3 }	190...5.10	..0.11..8 }	137...8.10	..0..7..0 }	..62..3..8
17..2.3		.16..8..6 }	.19...7..6	.16..5.10 }	.17..10..1	.12.11..8 }	.13..11..4	..6..5..3 }	...7..0..3
24.11.3. $\times\frac{1}{2}$ =	..12..5..7								
	.120..2.10		210...6..4		173...7..9		123...9..6		..55..3..5
Bordages...	...4..0..0	Bordages...	..5...4..0	Bordages...	..4...0..0	Bordages...	..4...0..0	Bordages...	...4..0..0
	.124..2.10		215..10..4		177...7..9		127...9..6		..59..3..5
10e.	..17..2..0		.16..8..4		.15...5..9		.12..10..0		...6..4..2
11e.	..17..1..0		.16..6..9		.15...2..0		.12...2..8		...5..7..9
12e.	..16.10..3		.16..1..9		.14..4..0		.10..10..0		...4..7..3
13e.	..16..3..0		.15..1..3		.12..9..6		..8..6..3		...3..5..2
14e.	..14.11..6		.13..0..6		..9..10..6		..5..10..9		...2..3..6
15e.	..12..2..3		..9..5..0		..6..2..0		..3..3..6		...1..3..9
16e.	...6..9..0		..4..3..6		..2..2..6		....11..3		...0..4..0
	.101..3..0		.91...3..1		.76...0..3		.54...6..5		..23.11..7
Ordles extrmes		*Ordles extrmes*	.91...3..1	*Ordles extrmes*	.76...0..3	*Ordles extrmes*	.54...6..5	*Ordles extrmes*	..23.11..7
17..2.0		.16..8..4 }	182...6..2	.15..5..9 }	152...0..6	.12.10..0 }	109...0.10	..6..4..2 }	..47.11..2
.6..9.0		..4..3..6 }	.20..11.10	..2..2..6 }	.17...8..3	....11..3 }	.13...9..3	..0..4..0 }	...6..8..2
23.11.0. $\times\frac{1}{2}$ =	..11.11..6								
	..89..3..6		161...6..4		134...4..3		.95...3..7		..41..3..0
Bordages...	...3..0..0	Bordages...	..4...0..0	Bordages...	..3...0..0	Bordages...	..3...0..0	Bordages...	...3..0..0
	..92..3..6		165...6..4		137...4..3		.98...3..7		..44..3..0

Récapitulation de la Somme des Ordonnées réduites.

	Arrière.	Avant.
1er Plan....	.124..2..6	.92..3..6
2e..........	.215.10..4	165..6..4
3e..........	.177..7..9	137..4..3
4e..........	.127..9..6	.98..3..7
5e..........	..59..3..5	.44..3..0
6e ou Quille.	...4..0..0	..3..0..0
	.709..0.10	540..8..8
	.540..8..8	
	1249..9..6. × 25.	
	= 31244...9.6.	

Partie du milieu.

Ord^{les} réduites.	Bordages.
17..2..1½..	..6 po.
16..8..6...	..4
16..8..4...	..4
15..5.10...	..3
15..5..9...	..3
12.11..8...	..3
12.10..0...	..3
6..5..3...	..3
6..4..2...	..3
6..0...	..3
120..7..7½..	2.8
2..8..0...	

123.3.7½ × 12 pi. 6 po. = 1541.3.10.

Partie de l'avant.	Partie de l'arrière.
6..9..0..	7..9..0..
4..3..6..	2.11..0..
4..3..6..	2.11..0..
2..2..6..	1..4..3..
2..2..6..	1..4..3..
11..3..	11..8..
11..3..	11..8..
4..0..	7..0..
4..0..	7..0..
6..0..	6..0..
22..7..6..	19.10.10..
2..8 bord.	2..8 bord.
25..3..6..	22..6.10..
×.9..6. =	×.6..3..=
220..3..3..	141..8.

Quille.

115.8
× 1.1.
= 125.3.8.

Récapitulation générale.

Part. princip.	31244.9..6.
Id. du milieu..	1541.3.10.
Id. de l'avant...	220.3..3.
Id. de l'arrière..	141.0..8.
Id. de la quille..	125.3..8.
	33272.9.11.

$\frac{13273}{28}$ = 1188 tonneaux.

La longueur de la première ordonnée de l'arrière du premier plan, ou du plan de flottaison supérieur, est de 7 pieds 9 pouces; la seconde, de 11 pieds 11 pouces 9 lignes, &c.; la neuvième, ou celle au maître arrière, est de 17 pieds 2 pouces 3 lignes: ces neuf ordonnées forment la partie de l'arrière dans la première colonne. Nous savons que nous avons à soustraire de leur somme la moitié des ordonnées extrèmes, 7 pieds 9 pouces & 17 pieds 2 pouces 3 lignes; c'est-à-dire, 12 pieds 5 pouces 7 lignes: ces ordonnées, ainsi préparées, forment une quantité de 120 pieds 2 pouces 10 lignes: mais faisons attention que nous n'avons pas compris, dans la longueur des ordonnées, l'épaisseur des bordages; il y a neuf ordonnées qui doivent être alongées chacune, pour cet objet, de six pouces; cependant, comme nous n'employons que la moitié des ordonnées extrêmes, nous ne devons non plus employer que la moitié de cette addition pour chacune de ces ordonnées extrêmes: ainsi l'addition de 4 pieds est ce qui doit entrer ici dans notre calcul.

La colonne de ce premier plan de flottaison se continue, pour la partie de l'avant, en y portant 17 pieds 2 pouces, pour la dixième ordonnée, ou l'ordonnée du maître avant; 17 pieds 1 pouce pour la onzième ordonnée, &c., & 6 pieds 9 pouces pour la seizième ordonnée, ou celle extrême de l'avant; de la somme de 101 pieds 3 pouces de ces ordonnées de l'avant, on retranche 11 pieds 11 pouces 6 lignes pour la moitié de celle des ordonnées extrêmes; &, au reste, 89 pieds 3 pouces 6 lignes, on ajoute 3 pieds pour l'épaisseur du bordage, par la même raison que nous avons ajouté 4 pieds pour les ordonnées de l'arrière.

Les longueurs des seize ordonnées du deuxième plan de flottaison forment la seconde colonne: on y porte d'abord les neuf de l'arrière; il faut en doubler la somme 115 pieds 1 pouce 11 lignes, d'après la méthode que nous avons établie pour la frégate françoise, & des 230 pieds 1 pouce 10 lignes, que cela donne, retrancher 19 pieds 7 pouces 10 lignes: somme des ordonnées extrêmes; à la hauteur de cette section, le bordage n'a plus que 4 pouces d'épaisseur; il faut faire entrer, dans notre calcul, l'addition d'autant de fois 8 pouces qu'il y a de doubles ordonnées ou d'ordonnées intermédiaires, & encore 8 pouces pour les ordonnées extrêmes: ainsi, pour les neuf ordonnées de l'arrière, savoir, deux ordonnées extrêmes, & sept intermédiaires, on ajoute 5 pieds 4 pouces.

Pour les sept ordonnées de l'avant; savoir, deux ordonnées extrêmes, & cinq intermédiaires, on ajoute 4 pieds, après avoir fait, sur ces ordonnées, les mêmes opérations que sur celles de l'arrière.

On arrange & on prépare de même les ordonnées des troisième, quatrième, & cinquième plans horizontaux dans les trois colonnes suivantes; mais le bordage n'ayant plus que 3 pouces à la hauteur de ses sections, il ne faut plus prendre qu'autant de fois 6 pouces qu'il y a de doubles ordonnées ou d'ordonnées intermédiaires, & encore 6 pouces pour les ordonnées extrêmes; c'est-à-dire, qu'on n'ajoute plus que 4 pieds aux ordonnées préparées de l'arrière, & 3 pieds à celles de l'avant.

Le sixième & dernier plan horizontal est une section de la quille qui a constamment sa demie épaisseur, on 6 pouces pour chacune des neuf ordonnées de l'arrière, & des sept de l'avant: ainsi pour employer, à l'égard de l'arrière, les sept ordonnées intermédiaires & la moitié des ordonnées extrêmes, il faut porter 4 pieds; & pour employer, à l'égard de l'avant, les cinq ordonnées intermédiaires & la moitié des ordonnées extrêmes, il faut porter 3 pieds.

De cette manière, nous voilà en état de nous procurer, d'abord, la solidité des parties de l'arrière &

& de l'avant, en faisant la récapitulation de la somme des ordonnées de chaque plan horizontal, préparées comme il convient, & en multipliant la somme totale, par la grosseur du prisme ; la grosseur de ce prisme est de 25 pieds ; la distance entre les sections verticales, étant de 8 pieds 4 pouces, & l'épaisseur des tranches de 3 pieds ; 8 pieds 4 pouces × 3 pieds = 25 pieds.

17,726 pieds 8 pouces 10 lignes, produit de la somme totale 709 pieds 10 lignes des ordonnées de l'arrière, réduites, selon notre règle, par la grosseur du prisme 25 pieds, ajoutés à 13,518 pieds 8 lignes, produit de la somme des ordonnées de l'avant, multipliées aussi par 25 pieds, donne 31,244 pieds 9 pouces 6 lignes, pour la solidité de ces deux principales parties ; que l'on pourroit aussi avoir tout de suite, en faisant la somme totale des ordonnées de l'avant & de l'arrière, 1249 pieds 9 pouces 6 lignes ; & en la multipliant par la grosseur du prisme, 25 pieds.

Maintenant il faut nous procurer la solidité de la partie du milieu, ou qui est comprise entre les deux maîtres ; la distance entre ces deux sections verticales est de 4 pieds 2 pouces ; la hauteur des tranches est toujours de 3 pieds : ainsi la grosseur du prisme est de 12 pieds 6 pouces : il n'y a qu'à considérer ces espaces à cuber comme une tranche, &, par conséquent, faire une somme de la moitié des ordonnées extrêmes de chacune des deux sections, & de la totalité des ordonnées intermédiaires, & multiplier cette somme par la grosseur du prisme : on aura la solidité de cette partie. La moitié des ordonnées extrêmes supérieures de ces maîtres ou sections, 17 pieds 2 pouces 3 lignes, & 17 pieds 2 pouces, qui sont les neuvième & dixième ordonnées de la première colonne, ou de la colonne du premier plan de flottaison ; la moitié de ces ordonnées extrêmes, dis-je, est 17 pieds 2 pouces 1 ½ ligne : je place cette quantité à la tête de la colonne de l'opération actuelle ; je porte à côté 6 pouces pour l'épaisseur du bordage en cet endroit ; je pose ensuite les neuvième & dixième ordonnées 16. 8. 6., & 16. 8. 4. du deuxième plan de flottaison dans cette même colonne ; je mets à côté 4 pouces pour le bordage ; je mets pareillement, toujours dans cette colonne, les neuvième & dixième ordonnées des trois plans de flottaison suivans, en ne portant plus que 3 pouces pour l'épaisseur du bordage ; enfin je pose 6 pouces pour la moitié des deux ordonnées extrêmes du plan horizontal inférieur, ou de la section suivant la quille, de 6 pouces chacune : ces 6 pouces terminent ma colonne, dont la somme est 120 pieds 7 pouces 7 lignes ½, qui, ajoutés à 2 pieds 8 pouces pour l'épaisseur des bordages, fait 123 pieds 3 pouces 7 lignes ½ ; lesquels, multipliés par 12 pieds 6 pouces, grosseur du prisme, donnent pour la solidité de la partie du milieu, 1541 pieds 3 pouces 3 lignes.

Ensuite nous opérons pour avoir la solidité de la petite partie de l'avant ; pour cela, il faut en avoir la base, ou la surface de la section verticale de l'avant ; afin d'y parvenir, je fais une somme des ordonnées extrêmes & du double des ordonnées intermédiaires de cette section ; c'est-à-dire, que je prends la seizième ordonnée du plan de flottaison supérieur, 6 pieds 9 pouces ; le double de la seizième ordonnée du second plan de flottaison, 4 pieds 3 pouces 6 lignes ; & ainsi de suite, jusqu'à l'ordonnée de la section, passant par la quille, pour laquelle je porte 6 pouces ; dans la colonne formée du relevé de ces ordonnées ; j'ajoute au total 22 pieds 7 pouces 6 lignes, 2 pieds 8 pouces pour l'épaisseur du bordage (la même qu'aux sections du milieu) ; & j'ai 25 pieds 3 pouces 6 lignes pour la somme de mes ordonnées réduites ; je la multiplie par 3 pieds, distance entre ces ordonnées, & je multiplie le produit par la moitié, 3 pieds 2 pouces, de 6 pieds 4 pouces ; distance de cette section à l'avant ; ou je multiplie 3 pieds 2 pouces par 3 pieds ; & le produit 9 pieds 6 pouces, & le multiplicateur de la somme des ordonnées 25 pieds 3 pouces 6 lignes : cela donne, pour la solidité de la petite partie de l'avant, 220 pieds 3 pouces 3 lignes.

En comprenant l'ordonnée de la section horizontale, suivant la quille, dans la colonne des ordonnées de la section verticale de l'avant, on voit que nous sortons un peu des bornes de notre plan, & que, par conséquent, la base sur laquelle nous opérons est un peu trop grande ; mais aussi nous négligeons la cubature de la partie submergée de l'étrave, du taquet, du taille-mer ; ce qui fait compensation : d'ailleurs, cela ne pourroit faire une erreur sensible.

Nous continuons à opérer pour avoir la solidité de la petite partie de l'arrière. Il faut préalablement avoir encore la surface de la section verticale de l'arrière ; pour cela, je fais une somme des ordonnées extrêmes, & du double des ordonnées intermédiaires de cette section ; c'est-à-dire, que je prends la première ordonnée du plan de flottaison supérieur, 7 pieds 9 pouces ; le double de la première ordonnée du second plan de flottaison, 2 pieds 11 pouces ; & ainsi de suite, jusqu'à l'ordonnée de la section, passant par la quille, pour laquelle je porte 6 pouces dans la colonne formée du relevé de ces ordonnées ; j'ajoute au total 19 pieds 10 pouces 10 lignes, 2 pieds 8 pouces pour l'épaisseur du bordage (la même qu'aux autres sections verticales), & j'ai 22 pieds 6 pouces 10 lignes pour la somme de mes ordonnées réduites ; je la multiplie par 3 pieds ; distance entre ces ordonnées ; & je multiplie le produit par 2 pieds 1 pouce, moitié de 4 pieds 2 pouces, distance de cette section à l'arrière ; ou je multiplie 2 pieds 1 pouce par 3 pieds ; & le produit 6 pieds 3 pouces, est le multiplicateur de la somme des ordonnées, 22 pieds 6 pouces 10 lignes : cela donne, pour la solidité de la petite partie de l'arrière, 141 pieds 8 lignes.

Enfin nous avons une partie de la quille en dessous de la sixième section horizontale, qui a 1 pied 8 pouces de hauteur de l'arrière, & seulement 6 pouces de l'avant, à cause de la différence de tirant

d'eau; sur une longueur de 115 pieds 8 pouces; elle a d'ailleurs 1 pied d'épaisseur : c'est un prisme dont la solidité se trouve en multipliant sa longueur 155 pieds 8 pouces; par son épaisseur 1 pied, & le produit par la hauteur moyenne entre celle 1 pied 8 pouces, & 6 pouces; ou 1 pied 1 pouce; ce qui donne 125 pieds 3 pouces 8 lignes.

Nous faisons une dernière récapitulation de la solidité des principales parties de l'avant & de l'arrière, de celle du milieu, des petites parties vers les extrémités, de celle de la quille en dessous de la sixième section horizontale, qui produit une somme de 33,272 pieds 9 pouces 11 lignes, pour la solidité de la carène ou du *déplacement* : en divisant cette quantité par 28, nous avons, pour le *déplacement* de notre frégate, 1188 tonneaux.

On voit assez à présent ce qu'il y a à faire pour avoir séparément la solidité des parties de l'avant & de l'arrière, afin de se procurer l'excès du *déplacement* de la partie de l'arrière sur celui de la partie de l'avant; il ne s'agit que de partager, en deux parties égales, la longueur du bâtiment; de faire passer, par le point de division, une nouvelle section verticale, à moins que ce point du milieu ne se trouvât dans une de celles qui existent; & on opéreroit à part pour chacune des deux parties, comme nous venons de l'enseigner pour toute la carène.

Pour se procurer une *échelle de solidité* (Voyez ce mot), il faut avoir, par tranche à part, la solidité du bâtiment : en faisant l'opération pour chaque tranche, nous n'avons plus de plans horizontaux intermédiaires : ainsi il n'est question que de faire une somme des ordonnées intermédiaires des deux plans horizontaux qui la terminent, & de la moitié de leurs ordonnées extrêmes, & de multiplier par la grosseur du prisme; après cela, il faudra opérer aussi à part, pour les petites parties de l'avant & de l'arrière : comme il est toujours facile de revenir du plus composé au plus simple, nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet; d'ailleurs, on peut voir un exemple de ce calcul au mot ÉCHELLE DE SOLIDITÉ. J'observerai seulement ici que les petites parties de l'avant & de l'arrière sont terminées par des parties des plans horizontaux, inégales en longueur, à cause de la quête de l'étambot & de l'élancement de l'étrave; par exemple, la partie du plan horizontal supérieur *l m n n'* (*fig.* 456), surpasse celle du second plan de flottaison *l o p p'* d'une quantité *p n*. Il est bon, pour la précision, de réduire le plan supérieur à la longueur du plan inférieur, en en retranchant cet excès de sa longueur, par une ordonnée *p q*; après avoir multiplié la somme de ces deux plans *l m p q* & *l o p p'* par trois pieds; distance entr'eux, il restera à ajouter à la solidité que cette opération donnera, celle des deux petites pyramides ayant pour base *p q n*, & pour hauteur trois pieds, & un petit prisme triangulaire, ayant pour demi-hauteur *p p'* ou *n n'*, & pour base un triangle rectangle, ayant *p n* ou *p' n'* pour un de ses côtés, & trois pieds, épaisseur de la tranche pour l'autre.

DÉPLANTER, v. a. ou n. *déplanter* l'ancre; l'ancre *déplante*. *Déplanter* l'ancre, c'est lui faire quitter le fond lorsqu'on veut la lever; & l'on dit aussi que l'ancre va *déplanter*, lorsque le cable est à pic, & qu'il n'y a plus qu'un dernier effort à faire pour qu'elle soit levée. *La tenue est si forte dans ce mouillage, qu'on a bien de la peine à* déplanter *ses ancres*. *Déplante*, espèce de commandement & d'encouragement aux gens qui virent au cabestan, pour les engager à travailler de force, & *déplanter* tout-d'un-coup l'ancre, parce que le cable est à pic. L'ancre *déplante* au moment qu'elle quitte le fond, & qu'elle dérape; elle est *déplantée* alors, parce qu'elle n'a plus de prise. *Déplanté*, manière de dire qu'un vaisseau a levé son ancre; qu'il l'a fait quitter le fond, & qu'il ne reste plus qu'à la virer pour la mettre au capon. *Ce vaisseau est* déplanté; *il va faire servir*.

DÉPLOYER *le pavillon*, v. a. c'est arborer le *pavillon*, & le laisser voltiger au gré des vents.

DÉPLOYER *les voiles*, c'est mettre les *voiles* dehors, en état de prendre le vent.

DÉPOUILLER *une côte*, c'est en tomber sous le vent. *Voyez* DÉRADER.

DÉPRÉDATION, pillage avec dégât. *Voyez* DÉPRÉDÉ.

DÉPRÉDÉ, ÉE, part. pas. ce mot se trouve dans l'ordonnance de la marine, en parlant des marchandises qu'on a pillées dans un vaisseau ennemi, & qu'on donne par composition aux Pirates, pour le rachat du navire & des marchandises. Le remboursement de ces marchandises ou effets, sont du nombre des grosses avaries : on dit, contribuer au remboursement des effets *déprédés* ou naufragés : choses *déprédées*.

DÉPRÉDER, v. a. piller avec dégât. *Voyez* DÉPRÉDÉ.

DÉPRESSION *de l'horizon*, s. f. c'est l'abaissement de *l'horizon* visuel au-dessous de *l'horizon* vrai, occasionné par la hauteur de l'œil au-dessus de la surface de la mer : il est très-important d'en connoître la quantité, car pour mesurer la hauteur des astres à la mer, on est obligé de viser au terme de *l'horizon*, c'est-à-dire, à l'endroit où *l'horizon* coupe le ciel : ainsi la hauteur observée est trop grande de toute la quantité dont *l'horizon* visuel est abaissé au-dessous de *l'horizon* vrai; ensorte qu'il est indispensable de retrancher de la hauteur observée, la quantité de cet abaissement, pour avoir la hauteur de l'astre au-dessus de *l'horizon* vrai : on suppose qu'on prend hauteur par-devant; car si on prenoit hauteur par derrière, il est évident *que la hauteur observée seroit trop petite de la même quantité, & que par conséquent il faudroit la lui ajouter*.

Dans la détermination de la *dépression de l'horizon*, on considère ordinairement le rayon de lumière, par lequel on apperçoit *l'horizon*, comme décrivant une ligne droite depuis *l'horizon* jusqu'à

l'œil : cependant il est très-vrai que la densité allant en diminuant, des couches inférieures de l'atmosphère aux couches supérieures, & que s'écartant, par conséquent, de la perpendiculaire en traversant la surface commune à deux couches consécutives, loin de décrire une ligne droite, il décrit une ligne courbe, dont la concavité est tournée vers la terre, suivant la tangente de laquelle il entre dans l'œil; ensorte qu'on apperçoit toujours *l'horizon* plus élevé, qu'on ne le trouve, lorsqu'on suppose que les rayons qui en viennent ne souffrent aucun détour : mais comme la *dépression* trouvée dans cette supposition, n'excède sensiblement la vraie, qu'autant que l'élévation de l'œil, au-dessus de la mer, est considérable, & qu'on observe toujours à des hauteurs fort au-dessous de celle où cet excès cesse de pouvoir être négligé, on peut regarder cette détermination comme suffisamment exacte (*Y*).

DÉRADER, v. n. c'est être forcé de quitter la rade & ses ancres par le mauvais tems; c'est aussi tomber sous le vent d'un port, & être emporté en pleine mer par le vent & le courant; de manière qu'il faut, après cela, plusieurs jours pour revenir. *Voilà un vaisseau qui va* dérader, *s'il n'y prend garde; il ne serre pas la côte d'assez près; il* déradera *sûrement.* Un vaisseau, une chaloupe *déradent*, lorsque le vent les oblige de tomber au large de l'endroit où ils veulent aller. Ils *déradent* encore, lorsque le mauvais tems les oblige de quitter le lieu où ils sont mouillés, & de prendre la mer. *Voilà un vaisseau qui* dérade; *il s'en va.* Un vaisseau est *déradé* quand il est sous le vent d'une rade ou port où il vent aller, & que le mauvais tems l'empêche d'attraper. *Il est affalé &* déradé *pour quinze jours;* car *déradé* dit positivement qu'il n'y a plus d'espoir de rattraper le mouillage dans les vingt-quatre heures; il faut nécessairement plusieurs jours. Un vaisseau est encore *déradé*, quand le tems forcé l'a obligé de quitter ses ancres, & de prendre le large.

DÉRALINGUER, v. a. ou n. une voile *déralingue;* on ou *déralingue* une voile : c'est ôter les ralingues de cette voile. *Nos voiles sont si mauvaises, que si le vent augmente, elles vont toutes* déralinguer. Un hunier, perroquet, artimon, foc, est *déralingué*, quand on lui a ôté ses ralingues, ou quand le vent l'a déchiré le long de ses ralingues; de manière que la voile n'y tient plus : ainsi l'on dit : *il est* déralingué *dans le fond ou sur le côté, tribord ou babord, depuis le fond jusqu'aux ris, ou plus haut, selon la circonstance.* Une voile enfin est *déralinguée*, lorsqu'elle n'a plus de ralingues; elle est *déralinguée* dans telle ou telle partie, quand la toile a quitté la ralingue de cet endroit. *Notre grand hunier est* déralingué *dans le fond.*

DÉRAPER, v. a. ou n. l'ancre est prête à *déraper*, dès l'instant où elle commence à être soulagée de dessus le fond. L'ancre vient de *déraper*, lorsqu'en chassant elle laboure le fond : on la fait *déraper* quelquefois pour la rendre plus aisée à lever, au moment où l'on voudra appareiller, & afin de n'être pas obligé d'être si long-tems à la déplanter dans l'instant de l'appareillage; mais cette précaution ne se prend que lorsqu'on est mouillé sur des fonds de vase argilleuse. En un mot, l'ancre *dérape* lorsqu'elle quitte prise sur le fond, soit qu'elle chasse, ou dans l'instant qu'on la lève.

DÉRIVANT, part. act. un vaisseau va en *dérivant*, lorsqu'il se laisse aller au cours de l'eau. *Nous descendions la rivière en* dérivant. .. *Nous alongions la côte en* dérivant, *comme le courant nous portoit.*

DÉRIVE, s. f. lorsque les voiles sont orientées obliquement, le vaisseau ne suit point dans son mouvement, la direction de la quille; il marche alors suivant une direction qui s'écarte de celle-là; cet écart, ou l'angle que cette dernière direction forme avec la première, est ce qu'on nomme la *dérive.* Comme elle provient de l'obliquité avec laquelle les voiles sont disposées, il est évident qu'elle est d'autant plus grande, toutes choses égales, que cette obliquité est plus grande. On trouvera discuté tout ce qui la concerne aux mots *force du vent sur les voiles, & mouvement ou marche du vaisseau.*

Puisque dans les routes obliques le vaisseau ne marche point suivant la direction de la quille, il faut s'attacher à connoître la quantité dont il s'en écarte, ou la *dérive*, afin d'avoir la vraie direction de la route. On la mesure avec assez d'exactitude en relevant avec le compas de variation une trace que le vaisseau laisse derrière lui, qui subsiste assez long-tems, & qui étant l'effet de sa marche, est sur la ligne qu'il suit. On voit quel angle cette trace fait avec la ligne *est & ouest* du compas. Le compas de route donne l'angle que la direction de la quille fait avec la même ligne *est & ouest.* Connoissant ces deux angles, on a aussi-tôt celui que la route fait avec la direction de la quille, & par conséquent la *dérive.* (*Y*) Au surplus nous ne voulons pas priver le public d'une discussion faite sur cet objet, & de la critique sur la manière dont l'ont envisagé les anciens géomètres, que nous devons à un homme de mer, M. Bourdé, dont nous tirons d'ailleurs une infinité de choses. On entend par *dérive*, c'est ce marin qui parle, le transport du vaisseau sous le vent de la route qu'il tient : elle est connue par l'angle formé entre le prolongement de la quille du vaisseau vers l'arrière, & la ligne qu'il trace quand il cingle au plus près du vent, ou qu'il gouverne sur quelque route qui en approche : le vaisseau en divisant le fluide, laisse comme une espèce de vuide entre les filets d'eau détournés, qui retombent les uns sur les autres, en se réunissant aussi-tôt qu'il a passé, après avoir été divisé par l'effort de la masse, poussée par l'action du vent sur les voiles; il se fait un choc latéral à mesure que le vaisseau s'échappe avec vitesse; & de ce choc il en résulte une colonne en tourbillons, qui reste toujours long-tems marquée sur l'arrière, & assez distincte pour pouvoir être observée, dans l'étendue d'un espace plus long que le

navire qui l'a produit par sa rapidité. Cette trace visible dans tous les tems sans exception, forme un angle avec le prolongement de la quille; on le mesure ordinairement avec une espèce de graphomètre, divisé en degrés, & placé à demeure sur le milieu de la largeur du vaisseau, verticalement au-dessus de la quille, sur l'endroit le plus commode de la poupe, dans la fenêtre du milieu de la grande chambre, ou sur sa galerie; & on prend son ouverture pour la *dérive*, c'est-à-dire, pour l'écartement dont le navire s'éloigne de la route sur laquelle on gouverne en tombant sous le vent. Cette *dérive* est plus grande ou plus petite dans les différens vaisseaux, au plus près du vent, selon qu'ils ont plus ou moins de rapidité dans leur sillage du même tems & sous la même voilure; mais l'on observe toujours, & sans variété, que la dérive est plus ou moins grande dans le même vaisseau, selon les différentes circonstances de sa vitesse, ou du plus ou moins de force dans l'impulsion du vent, lorsque sa voilure est la même; du plus ou moins de surface de voile du même tems; & d'un tems différent, pour la force du vent; du plus ou moins d'obliquité des voiles avec la quille, du plus ou moins d'élévation des lames de la mer, & de la manière dont le navire en est frappé. Considérant le navire dirigé au plus près du vent, seulement par ses voiles différemment orientées, se mouvant par leur puissance dans une eau tranquille, les géomètres ont déterminé l'angle de la *dérive* pour toutes les routes, sur les connoissances simples de la forme de sa proue, & des différens angles formés entre ses voiles & sa quille: d'où ils ont tiré des tables exactes en elles-mêmes, par rapport aux données du problème tel qu'ils l'ont conçu; mais fausses en effet, puisqu'ils ont erré dans le principe, opérant sur des conditions fort éloignées de la vérité; en voici la preuve. L'expérience qui doit nous guider dans cette recherche, nous apprend qu'un vaisseau, quel qu'il soit, orienté au plus près du vent, & autant que la disposition de son gréement puisse le permettre, *dérive* d'une certaine quantité, lorsqu'il serre le vent le plus qu'il est possible. Si ce navire quitte ensuite le plus près pour courir largue, sans changer l'obliquité de ses voiles avec la quille, il est évident que sa vitesse augmentera dans le rapport de l'augmentation du sinus d'incidence du vent sur les voiles: cela est démontré par les auteurs de la *Théorie de la Manœuvre*, & confirmé par le fait; mais la *dérive* n'est plus la même, quoique l'obliquité des voiles n'ait pas changé, & que les mêmes parties de la proue devroient être frappées par l'eau, si la *dérive* ne diminuoit pas; puisque la direction de l'effort de la voilure n'a pas varié, le navire étant poussé dans le même sens, & la même direction, elle diminue considérablement, & elle diminue d'autant plus que la vitesse est plus rapide; d'où il suit nécessairement qu'elle n'est pas en raison du plus ou moins d'obliquité des voiles avec la quille dans le même navire, comme nous l'ont enseigné tous les auteurs qui en ont traité, & à qui l'expérience manquoit absolument sur cette partie essentielle de la théorie nautique. Si nous poussons nos recherches plus loin dans l'examen d'autres circonstances, l'expérience nous prouve encore l'insuffisance des résultats que l'on nous a donnés à ce sujet: il ne s'agit que d'examiner le navire au plus près, bien orienté d'un petit tems, où la foiblesse du vent peut à peine le tenir gouvernant, lors même que la mer est très-belle & sans houlle; on trouvera dans cette circonstance une *dérive* qui sera à-peu-près perpendiculaire à la surface générale des voiles; elle approchera de 60 degrés, un peu plus ou un peu moins, au lieu de 12 à 15 degrés que donneroient les tables sous le même orientage de voilure. Le principe est donc encore en défaut dans ce cas, ainsi que dans le précédent; qui prouvent l'un & l'autre que la *dérive* n'est pas conforme aux règles des géomètres; elle se rapportera encore moins à leurs principes, si on observe ce qui se passe à cet égard, à mesure que le vent augmente de force, & le vaisseau de vitesse; parce que cette *dérive* qui excédoit celle des tables trois ou quatre fois, se réduit peu à peu & par gradations à 50, 40, 30, 20, 15, 10, & de 8 à 5 & à 4 degrés, presque autant au-dessous qu'elle étoit au-dessus de ce que nous donneroient les méthodes géométriques adoptées, quand le vaisseau aura seulement une vitesse de deux lieues par heure, s'il est sur-tout du nombre de ceux qui passent pour voiliers; ce qui constitue alors un vent très-médiocre, qui permet toutes espèces de voiles hautes: si ce navire atteignoit une rapidité de sillage de trois lieues à trois lieues & demie par heure au plus près; dans cette circonstance où la mer est unie, la *dérive* seroit insensible à l'œil. Si au lieu d'un fin voilier, il s'agit d'une flûte dont la marche soit plus tardive, les mêmes observations nous ont montré que sa *dérive* est plus grande que celle du vaisseau marcheur dans les mêmes circonstances, mais toujours plus ou moins forte que celle des tables qui nous ont été données par MM. Pitot & Bouguer; nous pouvons sur-tout accuser ce dernier, à qui la marine a tant d'obligations, & à qui nous rendons hommage, que trop prévenu en faveur de sa savante théorie, il n'a pas fait assez d'attention à ce qui s'est passé autour de lui, lorsqu'il étoit sur mer; il n'avoit qu'à jeter les yeux sur la surface unie des eaux, lorsque son vaisseau étoit au plus près dans la circonstance proposée, d'une belle mer & d'un vent foible & presque insensible, il auroit plutôt reconnu qu'un autre qu'il étoit emporté dans la direction de l'effort de ses voiles, en divisant aisément le fluide dans ce sens, qui, selon ses principes mêmes, n'oppose qu'une résistance infiniment petite, quand il est choqué avec une très-petite vitesse de la part des solides; cette seule observation l'auroit conduit à celle-ci: la *dérive* diminue à proportion que l'accélération du sillage augmente, parce que l'eau résiste de plus en plus sur

le côté, & davantage que dans le sens direct; de manière que le vaisseau trouvant, à mesure que le vent augmente de force, plus de résistance latéralement que directement, puisque la surface de sa carène sur le côté est souvent seize ou vingt fois plus grande que dans le sens direct, il suit que l'eau résistant à la manière des solides, quand elle est choquée avec la plus grande vitesse, elle oppose une résistance seize ou vingt fois aussi forte sur le côté que sur la proue; ainsi le transport ou le cours du navire dans le sens latéral est bien plutôt éteint, que son mouvement dans le sens direct; ce qui constate une *dérive* toujours diminuée sous une plus grande vitesse gradative, & infiniment petite sous une rapidité de sillage infini; parce que l'eau opposant continuellement une résistance plus forte, en raison des différentes grandeurs des surfaces choquées, & des quarrés de la vitesse accélérée par les différentes impulsions du vent, il en résulte selon l'expérience journalière des vaisseaux en mer, que la *dérive* est proportionnelle aux différentes vitesses du navire, au plus ou moins d'obliquité de ses voiles avec la quille, & au plus ou moins d'aisance qu'il trouve à diviser le fluide par la proue que par le côté; à quoi il faut ajouter les différentes circonstances d'une mer plus ou moins élevée, & de la manière dont elle choque le vaisseau, qui se trouve plus ou moins incliné sous l'effort de ses voiles. On doit remarquer qu'à mesure que le vaisseau augmente de vitesse, l'impulsion de l'eau augmente en raison des quarrés des vitesses, & que la partie latérale qui s'oppose à la *dérive*, en choquant le côté de la carène, augmente continuellement, pour diminuer le transport du vaisseau selon la perpendiculaire à sa quille, de la même manière que l'impulsion directe s'oppose sans cesse à la rapidité du sillage. En traitant cet article, *je me trouve à bord d'un vaisseau qui eingle au plus pres sous toutes ses voiles d'un beau tems, bon frais & belle mer, dont la vitesse est de deux lieues & de deux lieues & demie par heure, ses voiles faisant un angle de* 35 *degrés environ avec sa quille, & la* dérive *n'est que de* 5 *degrés au plus; cependant il s'en faut beaucoup qu'il soit d'une marche supérieure; il n'a jamais atteint pour plus grande rapidité de sillage, du tems le plus favorable qu'on puisse avoir, que trois lieues & demie par heure, mesurées par un loch de* 47 *pieds & demi au nœud, & jeté avec toute l'exactitude possible*: si l'on examine la table du *Traité du Navire*, pag. 438, on verra que sa *dérive* devroit être d'onze degrés au moins, pour toutes les circonstances du grand-frais, du bon frais, comme celui que nous avons, par exemple du petit frais, & du très-petit frais, ce qui est véritablement loin de la vérité, puisque dans les cas extrêmes, ce même navire nous montre une *dérive* quintuple de celle de la table indiquée, ou une qui n'en seroit que la moitié: si on s'en rapportoit au *Traité de la manœuvre des Vaisseaux* du même auteur, imprimé en 1757, onze ans après le précédent, on trouveroit dans la troisième table, pag. 514, que la *dérive* devroit être de 16 degrés 39 minutes pour le cas le plus favorable, ou de 22 degrés 54 minutes pour celui que nous regardons comme le plus désavantageux; ce qui tombe encore dans l'erreur dont nous avons parlé au commencement de cet article; mais en s'arrêtant à la table de la page 516, & à la proue curviligne de 55 degrés, on trouveroit 5 degrés, ou 5 degrés 30 minutes pour la *dérive*; ce qui conviendroit parfaitement au cas de notre *dérive* actuelle, mais nullement à celle d'une moindre vitesse, parce qu'elle augmente toujours à mesure que la rapidité du sillage diminue; ce qui suffit pour prouver évidemment que les principes adoptés sont insuffisans, faute sans doute d'avoir eu les données nécessaires pour la solution du problême.

On dit: la *dérive* vaut la route, quand étant en panne, ou à la cape, on *dérive* du côté où l'on doit aller. On a belles *dérives* quand on est au large de toutes côtes, & qu'en dérivant en cape, de cinquante à soixante lieues, on n'a rien à craindre des côtes, dont on est éloigné. On est en *dérive*, lorsqu'on se laisse aller au gré du vent & de la mer: ainsi tout ce qui est sur la mer abandonné à lui-même sans direction, est en *dérive*: il va de tous côtés.

DÉRIVER, v. n. c'est avoir de la dérive, *dériver beaucoup*. C'est avoir une grande dérive, un angle très-ouvert, compris entre la direction de la ligne que parcourent le vaisseau, & le prolongement de la quille sur l'avant ou sur l'arrière.

DÉRIVES, s. f. on appelle *dérives* des espèces de semelles *S* (*fig.* 175) faites de trois à quatre planches, à qui on donne de longueur deux fois le creux du bâtiment pour qui on les fait, & le tiers ou la moitié de leur longueur pour largeur; elles ont d'épaisseur à la partie supérieure, le double du bordé du navire, & la moitié à l'autre extrémité: elles tournent autour d'une cheville de fer, sur laquelle elles sont fixées sur la préceinte: on enlève verticalement ces semelles en les faisant tourner sur leur aissieu, quand on ne veut pas les mettre à l'eau, & on les tient suspendues parallèlement aux côtés du navire; aussitôt qu'on est dans le cas de tenir le plus près, on laisse tomber celle de dessous le vent, qui présente toute sa surface latérale à la mer, & fait diminuer la *dérive* en augmentant la résistance du fluide sur le côté, tandis qu'elle reste la même dans le sens direct: ce qui est encore une observation favorable au principe de l'article de la *dérive*.

DÉROBER *le vent d'un navire*, v. a. c'est être si près de lui du côté du vent, qu'il se trouve abrié par les voiles de celui qui est au vent, de sorte qu'il ne reçoit plus qu'une partie de son impulsion, & qu'il reste pour un tems comme en calme. Un vaisseau *dérobe* le vent d'un autre, en le rangeant de fort près du côté du vent, pour

empêcher le vent de passer jusqu'à lui, en le tenant à l'abri de ses voiles.

DÈS, s. m. *Voyez* DÉ.

DÉSAFFOURCHER, v. n. c'est lever les ancres d'affour, & rester sur une seule ancre, pour être plutôt prêt à appareiller. Ainsi un vaisseau *désaffourche*, lorsqu'il leve ses ancres pour rester sur une seule. Un vaisseau est *désaffourché*, quand il a levé toutes ses ancres d'affour, & qu'il reste mouillé sur une seule ancre.

DESAGRÉER, v. a. ou n. c'est ôter, on perdre, par accident, ses agrêts, ou une partie (*S*).

DÉSARBORER, v. a. c'est ôter le pavillon ou abattre les mâts.

DÉSARMEMENT, s. m. c'est l'action de désarmer un ou plusieurs vaisseaux. Un vaisseau est en *désarmement* pendant le tems qu'on lui ôte ses agrêts & apparaux, munitions de guerre & de bouche.

DÉSARMER, v. n. c'est quitter le vaisseau : ainsi l'on dit, qu'*un équipage vient de* désarmer *d'un vaisseau*, quand il a fini la campagne & quitté le navire.

DÉSARMER *un vaisseau, une escadre*, &c. v. a. c'est en faire le désarmement, en lui ôtant toutes ses manœuvres, & autres ustensiles en général, sans exception de la moindre chose qui puisse servir à son armement. Un vaisseau, une escadre *désarme*, lorsqu'on congédie les équipages, qu'on dégrée les vaisseaux, qu'on remet leurs munitions de guerre & de bouche dans les magasins, & que les navires rentrent dans le port pour ne pas sortir. Un vaisseau est *désarmé*, quand on lui a ôté tous ses agrêts & apparaux, qu'il n'a plus d'équipage, & qu'il est dans le port en attendant d'être réarmé.

DÉSARMER *les canons*, c'est ôter les boulets & la mitraille qu'ils peuvent contenir sur leurs charges de poudre : ainsi lorsqu'on veut faire un salut de canons, on les *désarme*.

DESARRIMER *un bâtiment*, c'est en défaire l'arrimage, soit pour le faire mieux, soit pour en retirer des effets qui se trouvent engagés : quelquefois pour en retirer le lest ou en remettre. Il y a de grandes précautions à prendre pour *désarrimer* ou toucher à l'arrimage dans les rades; on pourroit compromettre la stabilité du navire d'une manière dangereuse.

DESBAUCHE, s. m. *Voyez* DÉBAUCHE.

DESCENDANT, s. m. jusant. *Voyez* ce mot. *Voyez aussi* DESCENDRE.

DESCENDRE, v. a. aller de haut en bas. *Descendre* une rivière, c'est suivre son cours sur un bâtiment, allant vers son embouchure. *Descendre* du bord, *descendre* à terre, c'est *descendre* du bâtiment dans les embarquations, pour se rendre à terre, ou immédiatement si l'on est accosté au quai. On *descend* des mâts ou des vergues où on étoit monté. La mer *descend* lorsqu'il y a jusant, que l'on appelle quelquefois pour cette raison *descendant*. *Descendre* un homme ou plusieurs, ou des troupes à terre; les débarquer, les mettre à terre; quelquefois c'est une expédition de guerre. *Voyez* DESCENTE.

DESCENTE, s. f. faire une *descente*; mettre un corps de troupe à terre en pays ennemi pour l'envahir, le faire contribuer. La *descente* que M. Dugai-Trouin fit à Rio-Janeiro est une des plus belles qui se soient jamais exécutées : on en verra ici, avec plaisir, la description.

"Ce fut en 1710 qu'il forma cette entreprise qui fut exécutée en 1711. » M. du Clerc, capitaine de vaisseaux ». C'est à présent M. Dugai-Trouin qui parle : » avoit déjà tenté cette expédition avec cinq vaisseaux du roi, & environ mille soldats des troupes de la marine; mais ces forces n'étant pas, à beaucoup près, suffisantes pour exécuter un tel projet, il y étoit demeuré prisonnier, avec six ou sept cents hommes; le surplus avoit été tué à l'assaut qu'il avoit donné à la ville & aux forteresses de Rio-Janeiro.

Depuis ce tems-là le roi de Portugal en avoit fait augmenter les fortifications, & y avoit envoyé en dernier lieu quatre vaisseaux de guerre de cinquante-six à soixante-quatorze canons, & trois frégates de trente-six à quarante canons, chargées d'artillerie, de munitions de guerre, & de cinq régimens, composés de soldats choisis, sous le commandement de dom Gaspard d'Acosta, afin de mettre cet important pays absolument hors d'insulte.

Les nouvelles, par lesquelles on avoit appris la défaite de M. du Clerc & de ses troupes, disoient que les Portugais, insolens vainqueurs, exerçoient, envers ces prisonniers, toutes sortes de cruautés; qu'ils les faisoient mourir de faim & de misère dans des cachots, & même que M. du Clerc avoit été assassiné, quoiqu'il se fût rendu à composition. Toutes ces circonstances, jointes à l'espoir d'un butin immense, & sur-tout à l'honneur qu'on pouvoit acquérir dans une entreprise si difficile, firent naître dans mon cœur le desir d'aller porter la gloire des armes du roi jusques dans ces climats éloignés, & d'y punir l'inhumanité des Portugais par la destruction de cette florissante colonie. Je m'adressai, pour cela, à trois de mes meilleurs amis, qui, de tout tems, m'avoient aidé de leurs bourses & de leur crédit dans les différentes expéditions que j'avois formées. C'étoit M. de Coulange, aujourd'hui maître-d'hôtel ordinaire du roi, & contrôleur-général de la maison de sa majesté; MM. de Bauvais, & de la Sandres-le-Fer, de St-Malo, tous trois fort estimés & très-accrédités. Je leur confiai mon entreprise, & les engageai à être directeurs de cet armement : mais l'importance & l'étendue de l'expédition exigeant des fonds très-considérables, nous fûmes obligés de nous confier à trois autres riches négocians de St-Malo, qui étoient MM. de Belle-Isle-Pepin, de l'Espine d'Anican, & de Chapdelaine, ce qui faisoit, y compris mon frère, sept directeurs. Je leur fis voir un état des vaisseaux, des officiers, des troupes, des équipages, des vivres, & de toutes les munitions nécessaires, suivant lequel la mise-hors

de cet armement, non compris les salaires payables au retour, devoit monter à douze cents mille livres.

M. de Coulange vint me joindre à Versailles, afin d'arrêter un traité en forme, & d'obtenir du ministre les conditions essentiellement nécessaires au succès de mon projet. Il eut besoin d'une patience à l'épreuve, & d'une grande dextérité pour lever toutes les difficultés qui s'y opposoient. A la fin il y réussit; & M. le comte de Toulouse, amiral de France, ne dédaigna pas d'y prendre un assez gros intérêt; ensorte que sur le compte que ce prince, & M. de Pontchartrain, en rendirent au roi, sa majesté l'approuva, & voulut bien me confier ses vaisseaux & ses troupes, pour aller porter le nom françois dans un nouveau monde.

Aussi-tôt que cette résolution eut été prise, nous nous rendîmes à Brest, mon frére & moi, & nous y fîmes diligemment équiper les vaisseaux le *Lis* & le *Magnanime*, de soixante-quatorze canons chacun; le *Brillant*, l'*Achille*, & le *Glorieux*, tous trois de soixante-six canons; la frégate l'*Argonaute*, de quarante-six canons; l'*Amazone* & la *Bellone*, autres frégates de trente-six canons chacune; la *Bellone* étoit équippée en galiote avec deux gros mortiers; l'*Astrée*, de vingt-deux canons, & la *Concorde* de vingt. Cette dernière étoit de quatre cents tonneaux, & devoit servir de vivandier à la suite de l'escadre; elle étoit principalement chargée de futailles pleines d'eau.

Je choisis, pour monter les vaisseaux, M. le chevalier de Goyon, M. le chevalier de Courserac, M. le chevalier de Beauvre, M. de la Jaille & M. le chevalier de Bois-de-la-Motte. M. de Kerguelin monta la frégate l'*Argonaute;* & les trois autres furent confiées à MM. de Chenais-le-fer, de Rogon & de Pradel-Daniel, tous trois de St.-Malo, & parens des principaux directeurs de l'armement.

Je fis en même tems armer, à Rochefort, le *Fidèle*, de soixante canons, sous le commandement de M. de la Moinerie-Miniac, sous prétexte d'aller en course, comme il lui étoit ordinaire. L'*Aigle*, frégate de quarante canons, y fut aussi équipée, & montée par M. de la Marc-Decan, comme pour aller aux îles de l'Amérique; & je fis préparer, sous main, deux traversiers de la Rochelle, équipés en galiotes, avec chacun deux mortiers.

Le vaisseau le *Mars*, de cinquante-six canons, fut pareillement armé à Dunkerque, & monté par M. de la Cité-Danican, sous prétexte d'aller en course dans les mers du nord, comme il faisoit ordinairement, me servant pour tous ces armemens de personnes que je faisois agir indirectement.

Je donnai toute mon attention à faire préparer de bonne heure, avec tout le secret possible, les vives, munitions, tentes, outils; enfin tout l'attirail nécessaire pour camper, & pour former un siége. J'eus soin aussi de m'assurer d'un bon nombre d'officiers choisis, pour mettre à la tête des troupes, & pour bien armer tous ces vaisseaux. M. de Saint-Germain, major de la marine à Toulon, fut nommé par la cour pour servir de major sur l'escadre; & son activité, jointe à son intelligence, me fut d'un secours infini pendant le cours de cette expédition.

Indépendamment de ces préparatifs, & de tous les vaisseaux que nous faisions armer, mon frere & moi, nous en engageâmes deux autres de Saint-Malo, qui étoient relâchés aux rades de la Rochelle; le *Chancelier*, de quarante canons, monté par M. Danican-du-Rocher; & la *Glorieuse*, de trente, par M. de la Perche. Les soins que nous primes pour accélérer toutes choses, furent si vifs & si bien ménagés, que, malgré la disette où étoient les magasins du roi, tous les vaisseaux de Brest & de Dunkerque se trouverent prêts à mettre à la voile dans deux mois, à compter du jour de mon arrivée à Brest.

J'avois eu avis qu'on travailloit en Angleterre à mettre en mer une forte escadre; & ne doutant pas que ce ne fût pour venir me bloquer dans la rade de Brest, je changeai le dessein où j'étois d'y attendre le reste de mon escadre, en celui de l'aller joindre aux rades de la Rochelle, ne voulant pas même donner à mes vaisseaux le tems d'être entièrement prêts. En effet, je mis à la voile le 3 du mois de juin; & deux jours après il parut à l'entrée du port de Brest, un escadre de vingt vaisseaux de guerre anglois, dont quelques-uns s'avancèrent jusques sous les batteries, & prirent deux bateaux de pêcheurs, qui les informèrent de ma sortie; d'où il est aisé de juger que sans l'extrême diligence qui fut apportée à cet armement, & le parti que je pris de mettre tout-d'un-coup à la voile, l'entreprise étoit échouée.

J'arrivai le sixième aux rades de la Rochelle; j'y trouvai le *Fidèle*, les deux traversiers à bombes, & les deux frégates de Saint-Malo prêtes à me suivre.

Le neuvième du mois je remis à la voile avec tous les vaisseaux rassemblés, à l'exception de la frégate l'*Aigle*, qui avoit besoin d'un soufflage pour être en état de tenir la mer; je lui donnai rendez-vous à l'une des îles du cap Verd, où je devois, suivant les mémoires que l'on m'avoit donnés, faire aisément de l'eau, & trouver des rafraîchissemens.

Le vingt-un je fis une petite prise angloise, sortant de Lisbonne, que je jugeai propre à servir à la suite de l'escadre.

Le 2 juillet je mouillai à l'île Saint-Vincent, l'une de celle du cap Verd, où la frégate l'*Aigle* vint me joindre. J'y trouvai beaucoup de difficulté à faire de l'eau, & très-peu d'apparence d'y avoir des rafraîchissemens: ainsi je remis à la voile le sixième, avec le seul avantage d'avoir mis toutes les troupes à terre, & de leur avoir fait connoître l'ordre & le rang qu'elles devoient observer à la *descente*.

Je passai la ligne le 11 du mois d'août, après avoir essuyé, pendant plus d'un mois, des vents si contraires & si frais, que tous les vaisseaux de

l'escadre, les uns après les autres, démâtèrent de leur mât de hune.

Le 19 j'eus connoissance de l'île de l'Ascension, & le 27, me trouvant à la hauteur de la baie de Tous les Saints, j'assemblai un conseil, dans lequel je proposai d'y aller prendre ou brûler, chemin faisant, ce qui s'y trouveroit de vaisseaux ennemis; pour cet effet, je me fis rendre compte de la quantité d'eau qui restoit dans tous les vaisseaux de l'escadre; mais il s'en trouva si peu, qu'à peine suffisoit-elle pour nous rendre à Rio-Janeiro : ainsi il fut décidé que nous continuerions notre route, pour aller en droiture à notre destination.

Le 11 septembre on trouva fond, sans avoir cependant connoissance de terre. Je fis mes remarques là-dessus, & sur la hauteur que l'on avoit observée; après quoi, profitant d'un vent frais, qui s'éleva à l'entrée de la nuit, je fis forcer de voiles à tous les vaisseaux de l'escadre, malgré la brume & le mauvais tems, afin d'arriver, comme je fis, à la pointe du jour, précisément à l'entrée de la baie de Rio-Janeiro. Il étoit évident que le succès de cette expédition dépendoit de la promptitude, & qu'il ne falloit pas donner aux ennemis le tems de se reconnoître. Sur ce principe, je ne voulus pas m'arrêter à envoyer, à bord de tous les vaisseaux, les ordres que chacun devoit observer en entrant : les momens étoient trop précieux : j'ordonnai donc, à M. le chevalier de Courserac, qui connoissoit un peu l'entrée de ce port, de se mettre à la tête de l'escadre, & à MM. de Goyon & de Beauvre de le suivre. Je me mis après eux, me trouvant, de cette façon, dans la situation la plus convenable pour observer ce qui se passoit à la tête & à la queue, & pour y donner ordre. Je fis en même tems signal à MM. de la Jaille, & de la Moinerie-Miniac, & ensuite à tous les capitaines de l'escadre, suivant le rang & la force de leurs vaisseaux, de s'avancer les uns après les autres. Ils exécutèrent cet ordre avec tant de régularité, que je ne puis assez élever leur valeur & leur bonne conduite. Je n'en excepte pas même les maîtres des deux traversiers & de la prise angloise, qui, sans changer de route, essuyèrent le feu continuel de toutes les batteries : tant est grande la force du bon exemple. M. le chevalier de Courserac, sur-tout, se couvrit dans cette journée, d'une gloire éclatante par sa bonne manœuvre, & par la fierté avec laquelle il nous fraya le chemin, en essuyant le premier feu de toutes les batteries.

Nous forçâmes donc, de cette manière, l'entrée de ce port, qui étoit défendu par une quantité prodigieuse d'artillerie, & par les quatre vaisseaux & les trois frégates de guerre, que j'ai marqué ci-dessus, avoir été envoyées par le roi de Portugal pour la défense de la place. Ils s'étoient tous traversés à l'entrée du port; mais voyant que le feu de leur artillerie, soutenu de celui de tous leurs forts, n'avoient pas été capables de nous arrêter, & que nous allions bientôt être à portée de les aborder, & de nous emparer d'eux, ils prirent le parti de couper leurs cables, & de s'échouer sous les batteries de la ville. Nous eûmes, dans cette action, environ trois cents hommes hors de combat; &, afin qu'on puisse juger sainement du mérite de cette entrée, j'exposerai ici quelle est la situation de ce port; & j'y joindrai celle de la ville & de ses forteresses.

La baie de Rio-Janeiro est fermée par un goulet, d'un quart plus étroit que celui de Brest : au milieu de ce détroit est un gros rocher, & qui met les vaisseaux dans la nécessité de passer, à portée du fusil, des forts qui en défendent l'entrée des deux côtés.

A droite est le fort de Sainte-Croix, garni de quarante-huit gros canons, depuis dix-huit jusqu'à quarante-huit livres de bal, & une autre batterie de huit pièces, qui est un peu en dehors de ce fort.

A gauche est le fort de Saint-Jean, & deux autres batteries de quarante-huit pièces de gros canons, qui sont face au fort de Sainte-Croix.

Au dedans, à l'entrée, à droite, est le fort de Notre-Dame-de-Bon-Voyage, situé sur une presqu'île, & muni de seize pièces de canons de dix-huit à vingt-quatre livres de balle.

Vis-à-vis est le fort de Villegagnon, où il y a vingt pièces du même calibre.

En avant de ce dernier fort, est celui de Sainte-Théodore, de seize canons, qui battent la plage. Les Portugais y ont fait une demi-lune.

Après tous ces forts, on voit l'île de Chèvres à portée du fusil de la ville, sur laquelle est un fort à quatre bastions, garni de dix pièces de canons, & sur un plateau au bas de l'île, une autre batterie de quatre pièces.

Vis-à-vis de cette île, à une des extrémités de la ville, est le fort de la Miséricorde, muni de dix-huit pièces de canons, qui s'avance dans la mer; il y a encore d'autres batteries de l'autre côté de la rade, dont je n'ai pas retenu le nom : enfin les Portugais avertis, avoient placé du canon, & élevé des retranchemens par-tout où ils avoient cru qu'on pouvoit tenter une *descente*.

La ville de Rio-Janeiro est bâtie sur le bord de la mer, au milieu de trois montagnes qui la commandent, & qui sont couronnées de forts & de batteries. La plus proche, en entrant, est occupée par les jésuites; celle qui est à l'opposite, par les bénédictins; & la troisième, par l'évêque du lieu.

Sur celle des jésuites est le fort de St-Sébastien, garni de quatorze pièces de canons, & de plusieurs pierriers; un autre fort nommé de *Saint-Jacques*, garni de douze pièces de canons; & un troisième nommé de *Sainte-Aloysie*, garni de huit; & outre cela, une batterie de douze autres pièces de canons.

La montagne occupée par les bénédictins, est aussi fortifiée de bons retranchemens & de plusieurs batteries, qui voient de tous côtés.

Celle de l'évêque, nommée la *Conception*, est retranchée par une haie vive, & munie, de distance

tance en distance, de canons qui en occupent la pente.

La ville est fortifiée par des redans & par des batteries, dont les feux se croisent; du côté de la plaine, elle est défendue par un camp retranché, & par un bon fossé plein d'eau. Au dedans de ces retranchemens il y a deux places d'armes, qui peuvent contenir quinze cents hommes en bataille : c'étoit en cet endroit que les ennemis tenoient le fort de leurs troupes, qui consistoient en douze ou treize mille hommes au moins, en y comprenant cinq régimens de troupes réglées, nouvellement amenées d'Europe par dom Gaspard d'Acosta, sans compter un nombre prodigieux de noirs disciplinés.

Surpris de trouver cette place dans un état si différent de celui dont on m'avoit flatté, je cherchai à m'instruire de ce qui pouvoit y avoir donné lieu; & j'appris que la reine Anne d'Angleterre avoit fait partir un paquebot, pour donner avis de mon armement au roi de Portugal, lequel n'ayant aucun vaisseau prêt pour en aller porter la nouvelle au Brésil, avoit dépêché le même paquebot pour Rio-Janeiro, & que le hasard l'avoit si bien favorisé, qu'il y étoit arrivé quinze jours avant moi. C'est sur cet avertissement que le gouverneur avoit fait de si grands préparatifs.

Toute la journée s'étant passée à forcer l'entrée du port, je fis avancer, pendant la nuit, la galiote & les deux traversiers à bombes pour commencer à bombarder; & à la pointe du jour je détachai M. le chevalier de Goyon, avec cinq cents hommes d'élite, pour aller s'emparer à l'île des Chèvres. Il l'exécuta dans le moment, & en chassa les Portugais si brusquement, qu'à peine eurent-ils le tems d'enclouer quelques pièces de leurs canons. Ils coulèrent à fond, en se retirant, deux gros navires marchands, entre la montagne des Bénédictins, & l'île des Chèvres, & firent sauter en l'air deux de leurs vaisseaux de guerre, qui étoient échoués sous le fort de la Miséricorde. Ils voulurent en faire autant d'un troisième échoué sous la pointe de l'île des Chèvres; mais M. le chevalier de Goyon y envoya deux chaloupes commandées par MM. de Vauréal & de Saint-Osman, lesquels, malgré tout le feu des batteries de la place & des forts, s'en rendirent maîtres, & y arborèrent le pavillon du roi. Ils ne purent cependant mettre ce vaisseau à flot, parce qu'il s'étoit rempli d'eau par les ouvertures que le canon y avoit faites.

M. le chevalier de Goyon m'ayant rendu compte de la situation avantageuse de l'île des Chèvres, j'allai visiter ce poste, & le trouvant tel qu'il me l'avoit dit, j'ordonnai à MM. de la Rufiniere, de Kerguelin, & Elian, officiers d'artillerie, d'y établir des batteries de canons & de mortiers. M. le marquis de Saint-Simon, lieutenant de vaisseau, fut chargé du soin de soutenir les travailleurs, avec un corps de troupes que je lui laissai : les uns & les autres y servirent avec tout le zèle & toute la fermeté que je pouvois souhaiter, quoiqu'ils fussent exposés à un feu continuel & très-vif de canon & de mousqueterie.

Cependant nos vaisseaux manquant d'eau, il n'y avoit pas un moment à perdre pour descendre à terre, & pour s'assurer d'une aiguade. J'ordonnai pour cet effet à M. le chevalier de Beauve de faire embarquer la plus grande partie des troupes dans les frégates *l'Amazone*, *l'Aigle*, *l'Astrée*, & la *Concorde*; & je le chargeai de s'emparer de quatre vaisseaux marchands Portugais, mouillés près de l'endroit où je comptois faire ma descente. Cet ordre fut exécuté pendant la nuit, si ponctuellement, que le lendemain matin notre débarquement se fit sans confusion & sans danger. Il est vrai que j'avois tâché d'en ôter la connoissance aux ennemis par d'autres mouvemens, & par de fausses attaques, qui attirèrent toute leur attention.

Le 14 septembre toutes nos troupes, au nombre de deux mille deux cents soldats, & sept à huit cents matelots, armés & exercés, se trouvèrent débarquées; ce qui forma, y compris les officiers, les gardes de la marine, & les volontaires, un corps d'environ trois mille trois cents hommes. Nous avions outre cela près de cinq cents hommes attaqués du scorbut, qui débarquèrent en même tems : ils furent au bout de quatre ou cinq jours en état d'être incorporés avec le reste des troupes.

De tout cela, joint ensemble, je composai trois brigades de trois bataillons chacune; celle qui servoit d'avant-garde, étoit commandée par M. le chevalier de Goyon, celle de l'arrière-garde, par M. le chevalier de Courserac, & je me plaçai au centre avec la troisième, dont je donnai le détail à M. le chevalier de Beauvre. Je formai en même tems une compagnie de soixante caporaux choisis dans toutes les troupes, avec un certain nombre d'aides-de-camp, de gardes de la marine, & de volontaires, pour me suivre dans l'action, & se porter avec moi dans tous les lieux où ma présence pourroit être nécessaire.

Je fis aussi débarquer quatre petits mortiers portatifs, & vingt gros pierriers de fonte, afin d'en former une espèce d'artillerie de campagne. M. le chevalier de Beauvre inventa, à ce sujet, des chandeliers de bois à six pattes ferrées, qui se fichoient en terre, & sur lesquels les pierriers se plaçoient assez solidement. Cette artillerie marchoit dans le centre au milieu du plus gros bataillon; & quand on jugeoit à propos de s'en servir, le bataillon s'ouvroit.

Toutes nos troupes & toutes nos munitions étant débarquées, je fis avancer M. le chevalier de Goyon, & M. le chevalier de Courserac, tous deux à la tête de leurs brigades, pour s'emparer de deux hauteurs, d'où l'on découvroit toute la campagne, & une partie des mouvemens qui se faisoient dans la ville. M. d'Aubcrville, capitaine des grenadiers de la brigade de Goyon, chassa quelques partis des ennemis, d'un bois où ils étoient embusqués pour nous observer; après quoi nos troupes campèrent dans cet ordre : la brigade de

Goyon occupa la hauteur qui regardoit la ville; celle de Courserac s'établit sur la montagne à l'opposite, & je me plaçai au milieu avec la brigade du centre. Par cette situation nous étions à portée de nous soutenir les uns & les autres, & nous demeurions les maîtres du bord de la mer, où les chaloupes faisoient de l'eau, & apportoient continuellement, de nos vaisseaux, les munitions de guerre & de bouche dont nous avions besoin. M. de Ricouart, intendant de l'escadre, avoit soin de ne nous en point laisser manquer, & de faire fournir tous les matériaux nécessaires à l'établissement de nos batteries.

Le 15 septembre, voulant examiner si je ne pourrois pas couper la retraite aux ennemis, & leur faire voir que nous étions maîtres de la campagne, j'ordonnai que toutes les troupes se missent sous les armes, & je les fis avancer dans la plaine, détachant jusqu'à la portée du fusil de la ville, des partis qui tuèrent des bestiaux, & pillèrent des maisons, sans trouver d'opposition, & même sans que les ennemis fissent aucun mouvement. Leur dessein étoit de nous attirer dans leurs retranchemens, qui étoient les mêmes où ils avoient engagé & défait M. Duclerc. Je pénétrai sans peine ce dessein; & voyant qu'ils continuoient à être immobiles, je fis retirer les troupes en bon ordre. Cependant je donnai toute mon attention à bien reconnoître le terrein; je le trouvai si impraticable, que quand j'aurois eu quinze mille hommes, il m'auroit été impossible d'empêcher ces gens-là de sauver leurs richesses dans les bois, & dans les montagnes. J'en fus encore mieux convaincu, lorsqu'ayant remarqué un parti ennemi au pied d'une montagne, & ayant fait couler des troupes à droite & à gauche pour le couper, elles trouvèrent un marais & des broussailles, qui les arrêtèrent tout court, & les forcèrent de revenir sur leurs pas.

Le 16 un de nos détachemens s'étant avancé, les ennemis firent jouer un fourneau avec tant de précipitation, qu'il ne nous fit aucun mal. Le même jour je chargeai MM. de Beauve & de Blois d'établir une batterie de dix canons sur une presqu'île qui prenoit à revers les batteries, & une partie des retranchemens de la hauteur des Bénédictins.

Le 17 les ennemis brûlèrent quelques magasins qu'ils avoient au bord de la mer, & qui étoient remplis de caisses de sucre, d'agrêts, & de munitions. Ils firent aussi sauter en l'air le troisième vaisseau de guerre, qui étoit demeuré échoué sous les retranchemens des Bénédictins. Ils brûlèrent aussi les deux frégates du roi de Portugal.

Dans l'intervalle de tous ces mouvemens, quelques partis ennemis, connoissant les routes du pays, se coulèrent le long des défilés, & des bois qui bordoient notre camp; & après avoir tenté quelques attaques de jour, ils surprirent pendant la nuit trois de nos sentinelles, qu'ils enlevèrent sans bruit. Il y eut aussi quelques-uns de nos maraudeurs qui tombèrent entre leurs mains; cela leur fit naître l'idée d'un stratagème assez singulier.

Un normand, nommé du Bocage, qui dans les précédentes guerres avoit commandé un ou deux bâtimens françois armés en course, avoit depuis passé au service du Portugal. Il s'y étoit fait naturaliser, & il étoit parvenu à monter de leurs vaisseaux de guerre; il commandoit à Rio-Janeiro le second de ceux que nous y avions trouvés, &, après l'avoir fait sauter, il s'étoit chargé de la garde des retranchemens des Bénédictins. Il s'en acquitta si bien, & fit servir ses canons si à propos, que nos traversiers à bombes en furent très-incommodés, & plusieurs de nos chaloupes furent très-maltraitées; une entr'autres, chargée de quatre gros canons de fonte, fut percée de deux boulets; & elle alloit couler bas, si je ne m'en fusse apperçu par hasard, en revenant de l'île des Chèvres, & si je ne l'avois pas prise à la remorque avec mon canot. Ce du Bocage voulant faire parler de lui, & gagner la confiance des Portugais, auxquels, comme françois, il étoit toujours un peu suspect, imagina de se déguiser en matelot, avec un bonnet, un pourpoint, & des culottes goudronnées. Dans cet équipage il se fit conduire par quatre soldats portugais à la prison, où nos maraudeurs & nos sentinelles enlevées étoient enfermées. On le mit aux fers avec eux; & il se donna pour un matelot de l'équipage d'une des frégates de Saint-Malo, qui s'étant écarté de notre camp, avoit été pris par un parti portugais. Il fit si bien son personnage, qu'il tira de nos pauvres françois, trompés par son déguisement, toutes les lumières qui pouvoient lui faire connoître le fort & le foible de nos troupes; sur quoi les ennemis prirent la résolution d'attaquer notre camp.

Ils firent pour cet effet sortir de leurs retranchemens, avant que le jour parût, quinze cents hommes de troupes réglées, qui s'avancèrent, sans être découverts, jusqu'au pied de la montagne, occupée par la brigade de Goyon. Ces troupes furent suivies par un corps de milices, qui se posta à moitié chemin de notre camp, à couvert d'un bois, & à portée de soutenir ceux qui nous devoient attaquer.

Le poste avancé qu'ils avoient dessein d'emporter, étoit situé sur une éminence à mi-côte, où il y avoit une maison crénelée qui nous servoit de corps-de-garde; & quarante pas au-dessus régnoit une haie vive fermée par une batterie. Les ennemis firent passer, lorsque le jour commença à paroître, plusieurs bestiaux devant cette barrière. Un de nos sergens, & quatre soldats avides, les ayant apperçus, ouvrirent, pour s'en saisir, la barrière, sans en avertir l'officier; mais à peine eurent-ils fait quelques pas, que les portugais embusqués, firent feu sur eux, tuèrent le sergent & deux soldats; ils entrèrent ensuite, & montèrent vers le corps-de-garde; M. de Liesta, qui gardoit ce poste avec cinquante hommes, quoique surpris & attaqué vivement, tint ferme, & donna le tems à M. le chevalier de Goyon d'y envoyer M. de

Bonteville, aide-major, avec les compagnies de M. de Droualin, & d'Auberville. Il me dépêcha en même tems, un aide-de-camp pour m'informer de ce qui se passoit; & en attendant mes ordres, il fit mettre toute sa brigade sous les armes, & prête à charger. A l'instant je fis partir deux cents grenadiers par un chemin creux, avec ordre de prendre les ennemis en flanc, aussi-tôt qu'ils verroient l'action engagée, & je fis mettre toutes les autres troupes en mouvement. Je courus ensuite vers le lieu du combat avec ma compagnie de caporaux; j'y arrivai assez à tems pour être témoin de la valeur & de la fermeté avec laquelle MM. de Diesta, de Droualin, & d'Auberville soutenoient, sans s'ébranler, tous les efforts des ennemis. A l'approche des troupes qui me suivoient, ils se retirèrent précipitamment, en laissant sur le champ de bataille plusieurs de leurs soldats tués, & quantité de blessés. J'interrogeai ces derniers, & apprenant d'eux, les circonstances que je viens de rapporter, je ne jugeai pas à propos de m'engager dans ce bois & dans ces défilés. Ainsi je fis faire halte aux grenadiers & à toutes les autres troupes qui étoient en marche. En prenant un autre parti, je donnois au milieu de l'embuscade, où le corps des milices étoit posté.

M. de Pontlo de Coëtlogon, aide-de-camp de M. le chevalier de Goyon, fut blessé en cette occasion, & nous eûmes trente soldats tués ou blessés. Ce même jour, la batterie, dont j'avois laissé le soin à MM. de Beauve, & de Blois, commença à tirer sur les retranchemens des bénédictins.

Le 19 M. de la Ruffiniere, commandant de l'artillerie, me manda qu'il avoit sur l'île des Chèvres cinq mortiers, & dix-huit pièces de canons de vingt-quatre livres de balle, prêtes à battre en brèche; & qu'il attendoit mes ordres pour démasquer les batteries: je crus qu'il étoit tems de sommer le gouverneur; & j'envoyai un tambour lui porter cette lettre.

Le roi mon maître voulant, Monsieur, tirer raison de la cruauté exercée envers les officiers & les troupes que vous fites prisonniers l'année dernière, & sa majesté étant bien informée qu'après avoir fait massacrer les chirurgiens, à qui vous aviez permis de descendre de ses vaisseaux pour panser les blessés, vous avez encore laissé périr de faim & de misère une partie de ce qui restoit de ces troupes, les retenant toutes en captivité contre la teneur du cartel d'échange arrêté entre les couronnes de France & de Portugal: elle m'a ordonné d'employer ses vaisseaux & ses troupes à vous forcer de vous mettre à sa discrétion, & de me rendre tous les prisonniers françois; comme aussi de faire payer aux habitans de cette colonie, des contributions suffisantes pour les punir de leurs cruautés, & qui puissent dedommager amplement sa majesté de la dépense qu'elle a faite pour un armement aussi considérable. Je n'ai point voulu vous sommer de vous rendre, que je ne me sois vû en état de vous y contraindre, & de réduire votre ville & votre pays en cendres, si vous ne vous rendez à la discrétion du roi mon maître, qui m'a commandé de ne point détruire ceux qui se soumettront de bonne grace, & qui se repentiront de l'avoir offensé dans la personne de ses officiers & de ses troupes. J'apprends aussi, Monsieur, que l'on a fait assassiner M. du Clerc qui les commandoit: je n'ai point voulu user de représailles sur les portugais qui sont tombés en mon pouvoir; l'intention de sa majesté n'étant point de faire la guerre d'une façon indigne d'un roi très-chrétien; & je veux croire que vous avez trop d'honneur pour avoir eu part à ce honteux massacre: mais, ce n'est pas assez: sa majesté veut que vous m'en nommiez les auteurs, pour en faire une justice exemplaire. Si vous différez d'obéir à sa volonté, tous vos canons, toutes vos barricades, ni toutes vos troupes ne m'empêcheront pas d'exécuter ses ordres, & de porter le fer & le feu dans toute l'étendue de ce pays. J'attends, Monsieur, votre réponse; faites-la prompte & décisive; autrement vous connoîtrez que, si jusqu'à présent je vous ai épargné, ce n'a été que pour m'épargner à moi-même l'horreur d'envelopper les innocens avec les coupables. Je suis, Monsieur, très-parfaitement, &c.

Le gouverneur renvoya mon tambour avec cette réponse:

J'ai vu, Monsieur, les motifs qui vous ont engagé à venir de France en ce pays. Quant au traitement des prisonniers françois, il a été suivant l'usage de la guerre; il ne leur a manqué ni pain de munition, ni aucun des autres secours, quoiqu'ils ne le méritassent pas, par la manière dont ils ont attaqué ce pays du roi mon maître, sans en avoir de commission du roi très-chrétien; mais faisant seulement la course. Cependant je leur ai accordé la vie au nombre de six cents hommes, comme ces mêmes prisonniers le pourront certifier. Je les ai garantis de la fureur des noirs, qui les vouloient tous passer au fil de l'épée; enfin, je n'ai manqué en rien de tout ce qui les regarde, les ayant traités suivant les intentions du roi mon maître. A l'égard de la mort de M. du Clerc, je l'ai mis, à sa sollicitation, dans la meilleure maison de ce pays, où il a été tué. Qui l'a tué? C'est ce que l'on n'a pu vérifier, quelques diligences que l'on ait faites, tant de mon côté que de celui de la justice. Je vous assure que si l'assassin se trouve, il sera châtié comme il le mérite. En tout ceci, il ne s'est rien passé qui ne soit de la pure vérité, telle que je vous l'expose. Pour ce qui est de vous remettre ma place, quelques menaces que vous me fassiez, le roi mon maître me l'ayant confiée, je n'ai point d'autre réponse à vous faire, sinon que je suis prêt à la défendre jusqu'à la dernière goutte de mon sang. J'espère que le Dieu des armées ne m'abandonnera pas dans une cause aussi juste que celle de la défense de cette place, dont vous voulez vous emparer, sur des prétextes frivoles & hors de saison. Dieu conserve votre seigneurie. Je suis, Monsieur, &c. Signé, Dom Francisco de Castro-Morais.

Sur cette réponse, je résolus d'attaquer vivement la place; & j'allai, avec M. le chevalier de Beauve, tout le long de la côte, pour reconnoître les endroits par où nous pourrions le plus aisément forcer les ennemis. Nous remarquâmes cinq vaisseaux portugais, mouillés près des Bénédictins, qui me parurent propres à servir d'entrepôt aux troupes que je pourrois destiner à l'attaque de ce poste. Je fis avancer, par précaution, le vaisseau le *Mars* entre nos deux batteries, & ces cinq vaisseaux, afin qu'il se trouvât tout porté pour les soutenir quand il en seroit question.

Le 20, je donnai ordre au *Brillant* de venir mouiller près du *Mars*. Ces deux vaisseaux & nos batteries firent un feu continuel, qui rasa une partie des retranchemens; & je disposai toutes choses pour livrer l'assaut le lendemain à la pointe du jour.

Pour cet effet, aussi-tôt que la nuit fut fermée, je fis embarquer, dans des chaloupes, les troupes destinées à l'attaque des retranchemens des Bénédictins, avec ordre de s'aller loger, avec le moins de bruit qu'il seroit possible, dans les cinq vaisseaux que nous avions remorqués. Elles se mirent en devoir de le faire; mais un orage qui survint, les ayant fait appercevoir, à la lueur des éclairs, les ennemis firent, sur ces chaloupes, un très-grand feu de mousqueterie. Les dispositions que j'avois vues dans l'air, m'avoient fait prévoir cet inconvénient; & pour y remédier, j'avois envoyé ordre, avant la nuit, au *Brillant* & au *Mars*, & dans toutes nos batteries, de pointer de jour tous leurs canons, sur les retranchemens, & de se tenir prêts à tirer dans le moment qu'ils verroient partir le coup d'une pièce de la batterie où je m'étois posté. Ainsi dès que les ennemis eurent commencé à tirer sur nos chaloupes, je mis moi-même le feu au canon qui devoit servir de signal, lequel fut suivi dans l'instant d'un feu général & continuel des batteries & des vaisseaux, qui, joint aux éclats redoublés d'un tonnerre affreux, & aux éclairs qui se succédoient les uns aux autres, sans laisser presqu'aucun intervalle, rendoit cette nuit affreuse. La consternation fut d'autant plus grande parmi les habitans, qu'ils crurent que j'allois leur donner assaut au milieu de la nuit.

Le 21, à la petite pointe du jour, je m'avançai à la tête des troupes, pour commencer l'attaque du côté de la Conception; & j'ordonnai à M. le chevalier de Goyon, de filer le long de la côte avec sa brigade, & d'attaquer les ennemis par un autre endroit. J'envoyai en même tems ordre aux troupes, postées dans les cinq vaisseaux, de donner l'assaut aux retranchemens des Bénédictins.

Dans le moment que tout alloit s'ébranler, M. de la Salle, qui avoit servi à M. du Clerc d'aide-de-camp, & qui étoit resté prisonnier dans Rio-Janeiro, parut, & vint me dire que la populace & les milices, effrayées de notre grand feu, dès qu'il avoit commencé, & ne doutant point qu'il ne fût question d'un assaut général, avoient été frappées d'une terreur si grande, que dès ce tems-là même elles avoient abandonné la ville, avec une confusion, que la nuit & l'orage avoient rendue extrême; & que cette terreur s'étant communiquée aux troupes réglées, elles avoient été entraînées par le torrent; mais qu'en se retirant, elles avoient mis le feu aux magasins les plus riches, & laissé des mines sous les forts des Bénédictins & des Jésuites, pour faire périr du moins une partie de nos troupes: qu'ayant vu de quelle importance il étoit de m'en avertir à tems, il n'avoit rien négligé pour cela, & qu'il avoit profité du désordre pour s'échapper.

Toutes ces circonstances qui me parurent d'abord incroyables, & qui, pourtant, se trouvèrent bien vraies, me firent presser ma marche. Je me rendis maître, sans résistance, mais avec précaution, des retranchemens de la Conception, & de ceux des Bénédictins; ensuite m'étant mis à la tête des grenadiers, j'entrai dans la place, & je m'emparai de tous les forts, & des autres postes qui méritoient attention. Je donnai en même tems ordre d'éventer les mines: après quoi j'établis la brigade de Courserac sur la montagne des Jésuites, pour en garder tous les forts.

En entrant dans cette ville abandonnée, je fus surpris de trouver d'abord, sur ma route, les prisonniers qui étoient restés de la défaite de M. du Clerc. Ils avoient, dans la confusion, brisé les portes de leurs prisons, & s'étoient repandus de tous côtés dans la ville, pour piller les endroits les plus riches. Cet objet excita l'avidité de nos soldats, & en porta quelques-uns à se débander: j'en fis faire, sur-le-champ même, un châtiment sévère qui les arrêta; & j'ordonnai que tous ces prisonniers fussent conduits & consignés dans le fort des Bénédictins.

J'allai, après cela, rejoindre MM. de Goyon & de Beauve, auxquels j'avois laissé le commandement du reste des troupes, étant bien-aise de conférer avec eux sur les mesures que nous avions à prendre, afin d'empêcher, ou tout au moins, afin de diminuer le pillage dans une ville ouverte, pour ainsi dire, de toutes parts. Je fis ensuite poser des sentinelles, & établir des corps-de-garde dans tous les endroits nécessaires, & j'ordonnai que l'on fit, jour & nuit, des patrouilles, avec défense, sous peine de la vie, aux soldats & aux matelots, d'entrer dans la ville. En un mot, je ne négligeai aucune de toutes les précautions praticables: mais la fureur du pillage l'emporta sur la crainte du châtiment; ceux qui composoient les corps-de-garde & les patrouilles furent les premiers à augmenter le désordre pendant la nuit; ensorte que le lendemain matin les trois quarts des magasins & des maisons se trouvèrent enfoncés, les vins repandus, les vivres, les marchandises, & les meubles épars au milieu des rues & de la fange: tout enfin dans un désordre & dans une confusion inexprimable. Je fis, sans rémission, casser la tête à plusieurs qui se trouverent dans le cas du ban publié, mais tous les châtimens réitérés

n'étant pas capables d'arrêter cette fureur, je pris le parti, pour sauver quelque chose, de faire travailler les troupes, depuis le matin jusqu'au soir, à porter, dans des magasins, tous les effets que l'on put ramasser; & M. de Ricouart y plaça des écrivains & des gens de confiance.

Le 23, j'envoyai sommer le fort de Sainte-Croix, qui se rendit. M. de Beauville, aide-major général, en prit possession, ainsi que des forts de Saint-Jean & de Villegagnon, & des autres de l'entrée. Il fit, par mon ordre, enclouer tous les canons des batteries qui n'étoient pas fermées.

Sur ces entrefaites, j'appris, par différens noirs transfuges, que le gouverneur de la ville, & dom Gaspard d'Acosta, commandant de la flotte, avoient rassemblé leurs troupes dispersées, & qu'ils s'étoient retranchés à une lieue de nous, où ils attendoient un puissant secours des mines, sous la conduite de dom Antoine d'Albuquerque, général d'un grand renom chez les Portugais. Ainsi je trouvai à propos de me précautionner contr'eux. J'établis, pour cet effet, la brigade de Goyon à la garde des retranchemens qui regardoient la plaine; & je me plaçai avec la brigade du centre, sur les hauteurs de la Conception & des Bénédictins, me mettant par-là à portée de donner du secours à ceux qui en auroient besoin. La brigade de Courserac étoit déjà postée, comme je l'ai dit, sur la montagne des Jésuites.

Ayant l'esprit tranquille de ce côté-là, je donnai mon attention aux intérêts du roi, & à ceux des armateurs. Les portugais avoient sauvé leur or dans les bois; brûlé, ou coulé à fond leurs meilleurs vaisseaux, & mis le feu à leurs magasins les plus riches; tout le reste étoit en proie à l'avidité des soldats, que rien ne pouvoit arrêter: d'ailleurs, il étoit impossible de garder cette place à cause du peu de vivres que j'y avois trouvés, & de la difficulté de pénétrer dans les terres, pour en recouvrer. Tout cela bien considéré, je fis dire au gouverneur que s'il tardoit à racheter sa ville par une contribution, j'allois la mettre en cendres, & en sapper jusqu'aux fondemens. Afin de lui rendre même cet avertissement plus sensible, je détachai deux compagnies de grenadiers pour aller brûler toutes les maisons de campagne, à demi-lieue à la ronde. Ils exécutèrent cet ordre; mais étant tombés dans un corps de portugais fort supérieur, ils auroient été taillés en pièces, si je n'eusse eu la précaution de les faire suivre par deux autres compagnies, commandées par MM. de Brugnon & de Cheridan, lesquelles, soutenues de ma compagnie de caporaux, enfoncèrent les ennemis; en tuèrent plusieurs, & mirent le reste en fuite. Leur commandant, nommé Amara, homme en réputation parmi eux, demeura sur la place; M. de Brugnon me présenta ses armes & son cheval, l'un des plus beaux que j'aie vu. Cet officier s'étoit fort distingué dans cette action: ils avoient, lui & M. de Cheridan, percé les premiers, la bayonnette au bout du fusil. Cependant, comme je vis que l'affaire pouvoit devenir sérieuse, par rapport au voisinage du camp des ennemis, je fis avancer deux bataillons sous le commandement de M. le chevalier de Beauve. Il pénétra plus avant, brula la maison qui servoit de demeure à ce commandant, & se retira.

Après cet échec, le gouverneur m'envoya le président de la chambre de justice, avec un de ses mestres-de-camp, pour traiter du rachat de la ville. Ils commencerent par me dire que le peuple les ayant abandonnés pour transporter ses richesses bien avant dans les bois & dans les montagnes, il leur étoit impossible de trouver plus de six cents mille cruzades; encore demandoient-ils un assez long terme pour faire revenir l'or appartenant au roi de Portugal, qu'ils disoient aussi avoir été porté très-loin dans les terres. Je rejettai la proposition, & congédiai ces députés, après leur avoir fait voir que je faisois ruiner tous les lieux que le feu ne pourroit pas entièrement détruire.

Ces gens partis, je n'entendis plus parler du gouverneur; j'appris, au contraire, par des nègres déserteurs, que cet Antoine d'Albuquerque s'approchoit, & devoit le joindre incessamment avec un puissant secours, & qu'il lui avoit dépêché un exprès pour l'en avertir. Inquiet de cette nouvelle, je compris la nécessité où j'étois de faire un effort avant leur jonction, si je voulois tirer parti d'eux. Ainsi j'ordonnai que toutes mes troupes, que j'avois recrutées d'environ cinq cents hommes, restes, de la défaite de M. du Clerc, décampassent, & se missent en marche sans tambour, & à la sourdine, quand la nuit feroit un peu avancée. Cet ordre fut exécuté malgré l'obscurité & la difficulté des chemins, avec tant d'ardeur & de régularité, que je me trouvai, à la pointe du jour, en présence des ennemis. L'avant-garde, commandée par M. le chevalier de Goyon, ne fit halte qu'à demi-portée de fusil de la hauteur qu'ils occupoient, & sur laquelle leurs troupes parurent en bataille; elles avoient été renforcées de douze cents hommes arrivés depuis peu du quartier de l'Isle-Grande. Je fis ranger tous nos bataillons en front de bandière, autant que le terrein put le permettre, prêt à leur livrer combat, & j'eus soin de faire occuper les hauteurs & les défilés, détachant en même-tems divers petits corps pour aller faire un assez grand tour, avec ordre de tomber sur le flanc des ennemis, aussi-tôt qu'ils auroient connoissance que l'action seroit engagée.

Le gouverneur surpris, envoya un jésuite, homme d'esprit, avec deux de ses principaux officiers, pour me représenter qu'il avoit offert, pour racheter sa ville, tout l'or dont il pouvoit disposer; & que, dans l'impossibilité où il étoit d'en trouver davantage, tout ce qu'il pouvoit faire étoit d'y joindre dix mille cruzades de sa propre bourse, cinq cents caisses de sucre, & tous les bestiaux dont je pourrois avoir besoin pour la subsistance de nos troupes. Que, si je refusois d'accepter ces offres, j'étois le maître de les combattre, de détruire la ville & la colonie, & de prendre tel autre parti que je jugerois à propos.

J'assemblai le conseil là-dessus, lequel conclut

unanimement que si nous passions sur le ventre des ces gens-là, bien loin d'en tirer avantage, nous perdrions l'unique espoir qui nous restoit de les faire contribuer, & qu'il ne falloit pas balancer d'accepter cette proposition. J'en compris aussi la nécessité; je me fis donner, en conséquence, sur-le-champ, douze des principaux officiers pour otage; & je pris une soumission de payer les six cents mille cruzades dans quinze jours, & de me fournir tous les bestiaux dont j'aurois besoin. On arrêta en même-tems qu'il seroit permis, à tous les marchands Portugais, de venir à bord de nos vaisseaux & dans la ville, pour y racheter les effets qui leur conviendroient, en payant comptant.

Le lendemain, 11 octobre, dom Antoine d'Albuquerque arriva au camp des ennemis, avec trois mille hommes de troupes réglées, moitié cavalerie & moitié infanterie. Pour s'y rendre plus promptement, il avoit fait mettre l'infanterie en croupe; & il s'étoit fait suivre par plus de six mille noirs bien armés, qui arrivèrent le jour suivant. Ce secours, quoique venant un peu tard, étoit trop considérable pour que je ne redoublasse pas mes attentions; je me tins donc continuellement sur mes gardes, d'autant plus que les noirs, qui se rendoient à nous, assuroient que, malgré les otages livrés, les Portugais vouloient nous surprendre, & nous attaquer pendant la nuit; mais cela ne m'empêcha pas de faire travailler à porter, dans nos vaisseaux, toutes les caisses de sucre, & à remplir nos magasins de ce que l'on put rassembler d'autres effets: la plus grande partie n'étant propre que pour la mer du Sud, auroit tombé en pure perte, si on les avoit apportés en France. La difficulté étoit d'avoir des bâtimens capables d'entreprendre un tel voyage; il ne s'en trouva qu'un seul de six cents tonneaux en état d'y aller; encore ne pouvoit-il contenir qu'une partie des marchandises: de manière que pour sauver le reste, nous jugeâmes à propos, M. de Ricouart & moi, d'y joindre la *Concorde*.

J'ordonnai en conséquence qu'on travaillât jour & nuit à charger ces deux vaisseaux; & comme il restoit encore cinq cents caisses de sucre, je les fis mettre dans la moins mauvaise de nos prises, que chaque vaisseau contribua à équiper, & dont M. de la Ruffinière prit le commandement; les autres vaisseaux pris, furent vendus aux portugais, ainsi que les marchandises gâtées, dont on tira le meilleur parti que l'on put.

Le 4 novembre les ennemis ayant achevé leur dernier payement, je leur remis la ville; & je fis embarquer les troupes, gardant seulement le fort de l'île des Chèvres, & celui de Villegagnon, ainsi que ceux de l'entrée, afin d'assurer notre départ.

Je fis ensuite mettre le feu au vaisseau de guerre portugais, que l'on n'avoit pu relever, & à un autre vaisseau marchand que l'on n'avoit pas trouvé à vendre.

Dès le premier jour que j'étois entré dans la ville, j'avois eu très-grand soin de faire rassembler tous les vases sacrés, l'argenterie, & les ornemens des églises, & je les avois fait mettre, par nos aumôniers, dans de grands coffres, après avoir fait punir de mort tous les soldats ou matelots qui avoient eu l'impiété de les profaner, & qui s'en étoient trouvé saisis. Lorsque je fus sur le point de partir, je confiai ce dépôt aux jésuites, comme aux seuls ecclésiastiques de ce pays-là, qui m'avoient paru dignes de ma confiance; & je les chargeai de les remettre à l'évêque du lieu. Je dois rendre à ces peres la justice de dire qu'ils contribuèrent beaucoup à sauver cette florissante colonie, en portant le gouverneur à racheter sa ville, sans quoi je l'aurois rasée de fond en comble, malgré l'arrivée d'Antoine Albuquerque, & de tous ses noirs. Cette perte qui auroit été irréparable pour le roi de Portugal, n'auroit été d'aucune utilité à mon armement.

Avant que de parler de mon retour en France, il est bien juste de témoigner ici que le succès de cette expédition est dû à la valeur de la plupart des officiers en général, & à celle des capitaines en particulier; mais sur-tout à la fermeté & à la bonne conduite de MM. de Goyon, de Courserac, de Beauve, & de Saint-Germain. Ces quatre officiers me furent d'une ressource infinie dans tout le cours de cette entreprise; & j'avoue, avec plaisir, que c'est par leur activité, par leur courage, & par leurs conseils que je suis parvenu à surmonter un grand nombre d'obstacles qui me paroissoient au-dessus de nos forces.

Le 13 toute l'escadre mit à la voile; & le même jour les bâtimens destinés pour la mer du Sud, partirent aussi, bien équipés de tout ce qui leur étoit nécessaire. J'embarquai sur nos vaisseaux un officier, quatre gardes de la marine, & près de cinq cents soldats, restant de l'aventure de M. du Clerc. Tous les autres officiers avoient été envoyés à la baye de tous les Saints. J'avois formé la résolution de les y aller délivrer, & il est certain que je l'aurois exécutée, & même que j'aurois tiré de cette colonie une autre contribution, si je n'avois eu le malheur d'être cruellement traversé par les vents contraires pendant plus de quarante jours; de sorte qu'il nous restoit à peine des vivres suffisamment pour nous conduire en France. Dans cette situation il y auroit eu de la témérité, & même de la folie à s'exposer aux plus grandes extrémités.

Ce défaut de vivres nous fit délibérer si nous irions relâcher aux îles de l'Amérique; la seule incertitude de pouvoir y en trouver assez pour un si grand nombre de vaisseaux, m'empêcha de prendre ce parti. Nous fûmes même dans l'obligation de laisser la prise chargée de sucre, parce qu'elle nous faisoit perdre trop de chemin, & que dans l'état où nous étions, le moindre retardement nous exposoit à de fâcheux évènemens. La frégate l'*Aigle* eut ordre de conserver cette prise, & de l'escorter jusques dans le premier port de France.

Le 20 décembre, après avoir essuyé bien des

vents contraires, nous passâmes la ligne équinoctiale, & le 29 janvier 1712, nous nous trouvâmes à la hauteur des Açores. Jusques-là toute l'escadre s'étoit conservée; mais nous fûmes pris sur ces parages de trois coups de vent consécutifs, & si violens, qu'ils nous séparèrent tous les uns des autres; les gros vaisseaux furent dans un danger évident de périr; le *Lis*, que je montois, quoique l'un des meilleurs de l'escadre, ne pouvoit gouverner par l'impétuosité du vent; & je fus obligé de me tenir en personne au gouvernail pendant plus de six heures, & d'être continuellement attentif à prévenir toutes les vagues qui pourroient faire venir le vaisseau en travers. Mon attention n'empêcha pas que toutes mes voiles ne fussent emportées, que toutes mes chaînes de haubans ne fussent rompues les unes après les autres, & que mon grand mât ne remplît entre les deux ponts; nous faisions d'ailleurs de l'eau à trois pompes; & ma situation devint si pressante au milieu de la nuit, que je me trouvai dans le cas d'avoir recours aux signaux d'incommodité, en tirant des coups de canon, & mettant des feux à mes haubans. Mais tous les vaisseaux de mon escadre étant pour le moins aussi maltraités que le mien, ne purent me conserver, & je me trouvai avec la seule frégate l'*Argonaute*, montée par M. le chevalier du Bois-de-la-Mothe, qui, dans cette occasion, voulut bien s'exposer à périr, pour se tenir à portée de me donner du secours.

Cette tempête continua pendant deux jours avec la même violence, & mon vaisseau fut sur le point d'en être abîmé, en faisant un effort pour joindre trois de mes camarades, que je découvrois sous le vent. En effet, ayant voulu faire vent arrière sur eux, avec les fonds de ma misaine seulement, une grosse vague vint de l'arrière qui éleva ma pouppe en l'air, & dans le même instant il en vint une autre encore plus grosse, de l'avant, qui passant par-dessus mon beaupré, & ma hune de misaine, engloutit tout le devant de mon vaisseau jusqu'à son grand mât. L'effort qu'il fit pour déplacer cette épouvantable colonne d'eau dont il étoit affaissé, nous fit dresser les cheveux, & envisager, pendant quelques instans, une mort inévitable au milieu des abîmes de la mer. La secousse des mâts & de toutes les parties du vaisseau fut si grande, que c'est une espèce de miracle que nous n'y avons pas péri; & je ne le comprends pas encore. Cet orage appaisé, je rejoignis le *Brillant*, l'*Argonaute*, la *Bellone*, l'*Amazone*, & l'*Astrée*; nous mîmes plusieurs fois en travers pour attendre le reste de l'escadre; & n'en ayant pas eu connoissance, nous entrâmes dans la rade de Brest le 6 Février 1712; l'*Achille* & le *Glorieux* s'y rendirent deux jours après nous. Le *Mars* ayant été démâté de tous ses mâts, se trouva dans un danger évident faute de vivres; & après avoir infiniment souffert, il arriva dans le port de la Corogne, d'où il se rendit au Port-Louis.

L'Aigle relâcha à l'île de Cayenne avec la prise qu'il escortoit; il y périt à l'ancre, & son équipage s'embarqua dans cette prise pour repasser en France.

A l'égard du *Magnanime* & du *Fidèle*, je me flattai long-tems, de jour en jour, de les voir arriver; mais on n'en a eu depuis aucunes nouvelles; & on ne peut douter à présent, que dans cette horrible tempête, il ne leur soit arrivé quelque aventure à peu près pareille à celle du *Lis*, dont ils ont eu le malheur de ne se pas tirer comme moi. Ces deux vaisseaux avoient près de douze cents hommes d'équipage, & quantité d'officiers & de gardes de la marine, gens de mérite & de naissance, que je regretterai toujours infiniment; mais entr'autres M. le chevalier de Courserac, mon fidèle compagnon d'armes, qui, dans plusieurs de mes expéditions, m'avoit secondé avec une valeur peu commune, & qui rapportoit en France la gloire distinguée de nous avoir frayé l'entrée du port de Rio-Janéiro, comme je l'ai dit: la tendre estime qui nous unissoit depuis très-long-tems, & qui n'avoit jamais été traversée par un moment de froideur, m'a fait ressentir sa perte aussi vivement que celle de mes frères; ma confiance en lui étoit si grande, que j'avois fait charger sur le *Magnanime*, qu'il montoit, plus de six cents mille livres en or, & en argent. Ce vaisseau étoit outre cela rempli d'une grande quantité de marchandises; il est vrai que c'étoit le plus grand de l'escadre, & le plus capable, en apparence, de résister aux efforts de la tempête, & à ceux des ennemis. Presque toutes nos richesses étoient embarquées sur ce vaisseau, & sur celui que je montois.

Les retours du chargement des deux vaisseaux que j'avois envoyés au Sud, joints à l'or, & aux autres effets apportés de Rio-Janéiro, payèrent la dépense de mon armement, & donnèrent quatre-vingt-douze pour cent de profit à ceux qui s'y étoient intéressés. Il est encore resté à la mer du Sud plus de cent mille piastres de mauvais crédits, par la friponnerie de ceux auxquels on s'étoit confié. Cette perte jointe à celle des vaisseaux le *Magnanime*, le *Fidèle* & l'*Aigle*, fit manquer encore cent pour cent de bénéfice: ce sont de ces malheurs que toute la prudence humaine ne peut empêcher.

Les avantages que l'on a retirés de cette expédition, sont petits en comparaison du dommage que les portugais en ont souffert, tant par la contribution à laquelle je les forçai, que par la perte de quatre vaisseaux, & de deux frégates de guerre, & de plus de soixante vaisseaux marchands, outre une prodigieuse quantité de marchandises brûlées, pillées ou embarquées sur nos vaisseaux. Le seul bruit de cet armement causa une grande diversion, & beaucoup de dépense aux hollandois, & aux anglois. Ces derniers mirent d'abord en mer une escadre de vingt vaisseaux de guerre, dans le dessein de me bloquer dans la rade de Brest; & appréhendant que mon armement ne fût destiné à porter le Prétendant en Angleterre, ils rappellèrent





